الفيصل العلمية

مجلة فصلية تهتم بنشر الثقافة العلمية

المجلد الخامس . العدد الأول . ربيع الآخر ـ جمادى الآخرة ١٤٢٨ هـ إبريل ـ يوليه ٢٠٠٧ م

المونازيت واستخداماته في الصناعات.

الفيزيائي ولغز اغتيال كنيدي.

السموم ... كيف تقتل وتعالج؟.

راقب قياس خصرك.

العطل العقلي : أنواعه وأعراضه



مجلة فصلية تهتم بنشر الثقافة العلمية

الناشر

دار الفيصل الثقافية

ص.ب : ٢٨٦٩٨٠ الرياض : ١١٣٢٣

هاتف : ٤٦١١٢٠٨ - ٤٦٥٢٢٥٥

ناسوخ : ٤٦٥٩٩٩٣

سكرتير التحرير

نايف بن مارق الضبط

الإخراج الفني

أزهري النويري

قيمة الاشتراك السنوي

٧٥ ريالاً سعودياً للأفراد، ١٠٠ ريال سعودي للمؤسسات أو مايعادلها بالدولار الأمريكي خارج المملكة العربية السعودية

السعر الإفرادي

السعودية ١٥ ريالاً ـ الكويت دينار ـ الإمارات ١٥ درهماً ـ قطر ١٥ ريالاً ـ البحرين دينار ـ عُمان ريال واحد ـ الأردن ٧٥٠ فلساً ـ اليمن ١٠٠ ريال ـ مصر ٤ جنيهات ـ السودان ١٥٠ ديناراً ـ المغرب ١٠ دراهم ـ تونس ١٫٢٥٠ دينار ـ الجزائر ٨٠ ديناراً ـ العراق ٨٠٠ فلس ـ سورية ٤٥ ليرة ـ ليبيا ٨٠٠ درهم ـ موريتانيا ١٠٠ أوقية ـ الصومال ٢٠٠٠ شلن ـ جيبوتي ١٥٠ فرنكاً ـ لبنان ما يعادل ٤ ريالات سعودية ـ الباكستان ٢٠ روبية ـ المملكة المتحدة جنيه إسترليني واحد.

رقم الإيداع ١٤٢٤/٢٣١٥

ردمد ١٦٥٨-١٢٨٨

٨٦



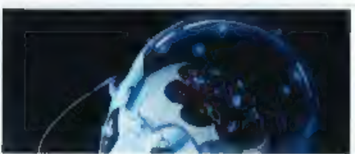
تحتوي كل الأغذية النباتية - من فواكه وخضراوات وحبوب وبقول - على مركبات نباتية مختلفة، تتلخص - أساسًا - بالكربوهيدرات والبروتينات والدهون، ويتخللها عدد من الفيتامينات، تختلف بحسب نوعية المادة الغذائية النباتية، وفيها كذلك إنزيمات ...... إلخ

٩٨



تشير التقديرات الطبية إلى أن خمسة عشر في المئة (١٥٪) من إجمالي عدد السكان في أي مجتمع بشري مصاب بضغط الدم المرتفع، فما هو ضغط الدم؟! ولماذا يرتفع؟! وما عواقب ضغط الدم المرتفع؟! وهل تمكن الوقاية من هذه المشكلة الطبية الشائعة؟!...... إلخ

١١٠



روى لي زميل، كان يختص في قسم علم الاجتماع، أيام كنا ندرس في الجامعة في الستينيات من القرن الماضي، أن الأستاذ كلفه بكتابة تقرير عن المواليد والوفيات في مدينة من المدن العراقية، ذهب هذا الزميل إلى دائرة النفوس، وقابل الموظف المسؤول، وشرع يشرح ...... إلخ

١٣٤



يعاني العالم بأسره مشكلة الوزن الزائد، وازدياد المخاطر الصحية، مع اتساع محيط الخصر (كرش الوجاهة)، إذ يرتبط الخصر الكبير بالأمراض القلبية الوعائية، وذلك بغض النظر عن مؤشر الكتلة الجسدية والعمر، وهذا ما أكدته الدراسات العالمية التي شملت ...... إلخ



الفائزون بجائزة الملك فيصل العالمية

نيابة عن خادم الحرمين الشريفين الملك عبدالله بن عبدالعزيز - حفظه الله - رعى صاحب السمو الملكي الأمير سلطان بن عبدالعزيز - ولي العهد، نائب رئيس مجلس الوزراء، وزير الدفاع والطيران والمفتش العام - في مساء الاثنين ٢٨ ربيع الأول الماضي (١٦ أبريل ٢٠٠٧م) حفل تسليم جائزة الملك فيصل العالمية.

وقد ألقى صاحب السمو الملكي الأمير خالد الفيصل بن عبدالعزيز - المدير العام لمؤسسة الملك فيصل الخيرية، رئيس هيئة جائزة الملك فيصل العالمية - كلمة قال فيها: «تحتضن الرياض هذا المساء الإبداع العلمي، كما احتضنت بالأمس الإبداع السياسي على يد الملك الشجاع عبدالله بن عبدالعزيز، والإبداع هو مشروع الأمة

العربية الإسلامية، إذا كان لها أن تتخلص من التخلف والتبعية، وإذا كان لها أن ترتقي إلى مستوى الرسالة التي حملهم الله إياها.

وأوضح امين الجائزة الدكتور عبدالله العثيمين أن الفائز بجائزة الملك فيصل العالمية للدراسات الإسلامية وموضوعها: «الدراسات التي عنيت بالعلوم البحتة أو التطبيقية عند المسلمين» البروفيسور رشدي حفني راشد المصري، الفرنسي الجنسية - مدير البحث الممتاز في المركز القومي للبحث العلمي في باريس، وأستاذ شرف في جامعة طوكيو - وقد رشحته للجائزة جامعة باريس، وجامعة القاهرة، ومؤسسة آل البيت في عمان، ومجمع اللغة العربية في دمشق، والأستاذ الدكتور عبدالعزيز الدوري الفائز السابق بالجائزة، ومنح الجائزة تقديراً لجهوده العلمية في إبراز العلم والبحث عند المسلمين في مجالي الرياضيات، والضوء من علم الفيزياء، في مختلف مراحل الحضارة الإسلامية، بحثاً وتحقيقاً وتعليقاً، وترجمة، مشيراً إلى أن الدكتور رشدي أنتج ما يربو على ستين كتاباً، وأكثر من مئة مقالة بحثية، وتميز إنتاجه بالأصالة، والعمق والدقة، وفي طليعة إنتاجه كتاب العلوم عند العرب بأجزائه الستة، وكتاب الرياضيات التحليلية بين القرنين الثالث والخامس الهجريين بمجلداته الأربعة.

أما جائزة الملك فيصل العالمية للغة العربية والأدب وموضوعها «الدراسات التي تناولت البلاغة العربية القديمة في موضوعاتها وأعلامها وكتبها»، فقد فاز بها البروفيسور محمد عبدالله العمري المغربي الجنسية، والبروفيسور مصطفى عبده ناصف المصري الجنسية.

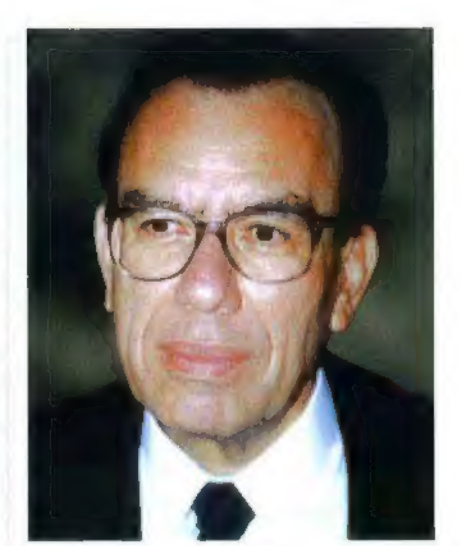


سمو الأمير خالد الفيصل

وقال الأمين العام لجائزة الملك فيصل العالمية: إن جائزة الطب، وموضوعها «سرطان البروستاتا» فاز بها البروفيسور فيرناند لابري الكندي الجنسية والبروفيسور باتريك وولش الأمريكي الجنسية.

وقال: «إن البروفيسور لابري - رئيس قسم الغدد الصماء الجزيئي في جامعة لافال، واستشاري الأمراض الباطنة بمستشفاها التعليمي - قد رشحته أكاديمية لنسي الوطنية للجائزة، ومنح إياها تقديراً لإنجازاته الرائدة في علاج أورام البروستاتا، بواسطة مضادات العناصر المحررة لهرمونات المناسل، ومضادات هرمونات الذكورة؛ مما أدى إلى الاستغناء عن طرائق العلاج الأخرى، كما قام باستحداث وسائل جديدة للتشخيص المبكر لسرطان البروستاتا، ومعالجته قبل انتشاره».

وألقى الدكتور لابري الفائز بجائزة الملك فيصل العالمية للطب كلمة أعرب فيها عن شكره للجنة الاختيار في الجائزة لنيله هذه الجائزة، وتشرفه بانضمامه إلى


الدكتور رشدي حفني

كوكبة الفائزين بالجائزة منذ إنشائها في عام ١٩٧٦م.

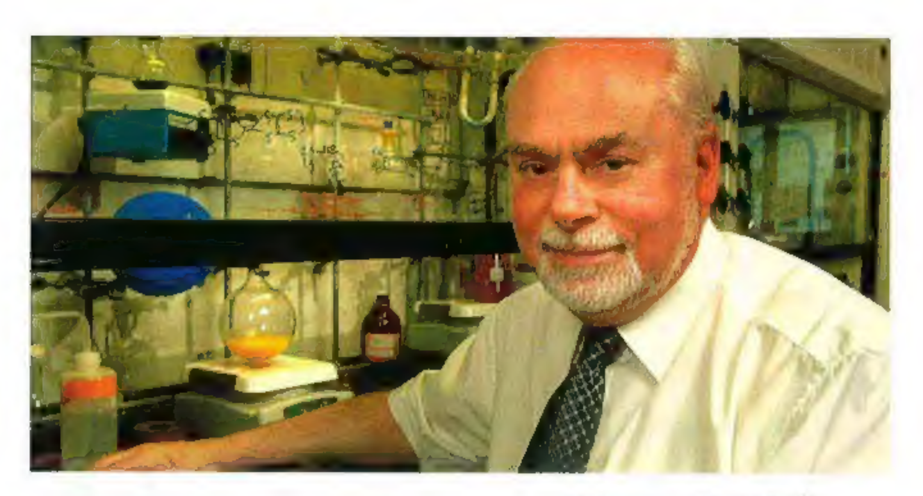
وعدّ منحه الجائزة تقديرًا، ومصدر إلهام للمئات من زملائه والمتعاونين خلال سنوات عمله، علاوة على أنه تشريف لجامعة لافال، التي يعمل فيها، ولمدينة كويبك أقدم مدينة في أمريكا الشمالية التي يقيم فيها.

أما البروفيسور وولش فأستاذ جراحة المسالك البولية بكلية الطب في جامعة جونز هوبكنز، وقد رشحته للجائزة تلك الجامعة، وجامعة أم القرى، ومنح إياها تقديرًا لدوره الرائد في تطوير الاستئصال الجذري للبروستاتا، من دون المساس بالعصبات المسؤولة عن القدرة الجنسية، والسيطرة على التبول لدى الذكور؛ مما أسهم في تقليل نسبة الوفيات الناتجة عن انتشار المرض، أو النزف الشديد كما أجرى بحوثًا مبتكرة حول الأصول الوراثية لأورام البروستاتا، وسبل تشخيصها في مرحلة مبكرة.

وألقى الدكتور باتريك كريغ وولش كلمة عبر فيها عن امتنانه بتسلم الجائزة نيابة عن كل رجل أصيب بسرطان البروستاتا، أو مات بسببه، أو قد يعاني منه في المستقبل.

الأستاذ الدكتور فيرناند لابري





الأستاذ الدكتور السير جيمس ستودارت

وفاز بجائزة الملك فيصل العالمية للعلوم وموضوعها «الكيمياء» البروفيسور السير جيمس ستودارت البريطاني الجنسية - أستاذ علوم النانو في جامعة كاليفورنيا في لوس أنجلوس - وقد رشحته تلك الجامعة



الأستاذ الدكتور باتريك كريغ وولش



للجائزة، ومنح إياها تقديرًا لدوره الرائد في تطوير ميدان جديد في الكيمياء، يعني بعلم النانو؛ أي: الأبعاد التي تقارب جزءاً من بليون، خصوصًا في المجال الذاتي للجزيئات، وابتدع طرائق عالية الكفاءة لبناء مركبات جزيئية متشابكة ميكانيكيًا؛ مما كان له أثر كبير في تغيير مفهوم الأنظمة الجزيئية لدى الكيميائيين، وفتح الباب أمام إمكانية الإفادة من تقانة النانو في تصنيع آلات جزيئية متناهية الصغر، ومتعددة الاستخدامات.

٦ أقمار سعودية للاتصالات والاستشعار عن بُعد

أعلنت مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية مؤخرًا إطلاق ستة أقمار صناعية سعودية، ووضعها في مداراتها بنجاح عن طريق الصاروخ الروسي - الأوكراني «دنيبر»، الذي أطلق من قاعدة بيكانور

الفضائية في كازاخستان.

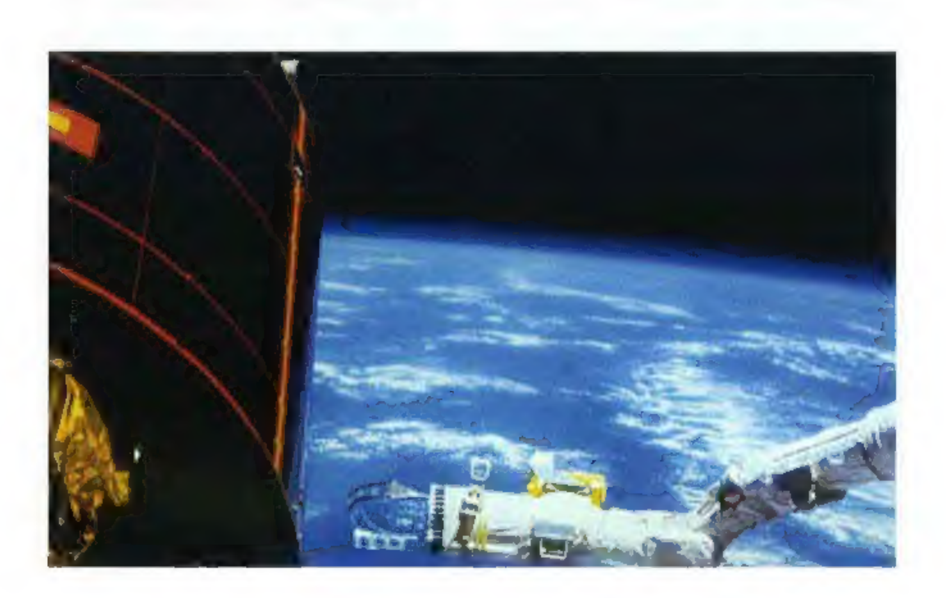
وأوضح نائب رئيس مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية لمعاهد البحوث الأمير الدكتور تركي بن سعود، أن منظومة الأقمار تضمنت القمر السعودي الأول للاستشعار من بعد «سعودي سات ٣»، إضافة إلى خمسة أقمار صغيرة الحجم من نوع «كمسات» للاتصالات ونقل البيانات.

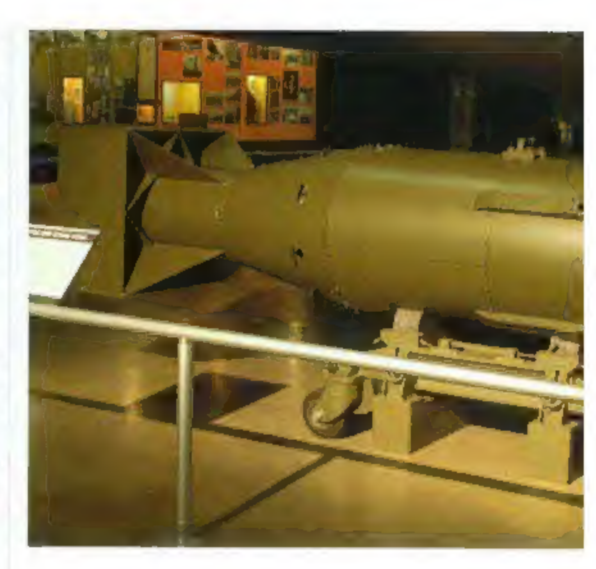
وأضاف أن الأقمار الستة صُمّمت وصنعت بأيدي متخصصين سعوديين، في مركز تقنية الأقمار الاصطناعية التابع لمعهد بحوث الفضاء في مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية. وأشار إلى أن إطلاق الصاروخ «دنيبر» كان مقرراً في ٢٧ آذار (مارس) الماضي، إلا أن ظروفاً فنية خاصة بالجهة التي تتولى عملية الإطلاق حالت دون ذلك.

وأفاد الأمير سعود أن السعودية باتت تملك الآن ١٢ قمراً صناعياً في الفضاء، مشيراً إلى أن القمرين السعوديين «سعودي سات -١ أ و ب» أطلقا في ٢٠٠٠/٩/٢٦م، تبعهما للمرة الثانية إطلاق «سعودي سات -١ج»، في ٢٠/١٢/ ٢٠٠٢م من قاعدة بيكانور في كازاخستان من طريق الصاروخ الروسي «دينبر». كما تم في ٢٩/ ٦/٢٠٠٤م إطلاق ثلاثة أقمار هي: القمر «سعودي سات -٢أ»، مع قمرين من منظومة «سعودي كمسات».

روسيا تعزز نشاطها النووي والفضائي

تتجه روسيا أكثر نحو ترسيخ نفسها في التكنولوجيا الحديثة والنووية والفضاء، وذلك بتنفيذها عددًا من للمشروعات في المجالات العلمية المختلفة.فقد تعهد الرئيس الروسي، فلاديمير بوتين، بأن بلاده لن تبخل بالأموال





على تطوير التكنولوجيا الدقيقة، المعروفة بـ«تقنية النانو».

وقال بوتين في خطاب له، باجتماع في معهد كورتشاتوف بشأن قضايا تطوير تكنولوجيا النانو: «إن هذا هو اتجاه النشاط الذي لن تبخل الدولة بالأموال عليه»، مضيفاً، أن «القضية تكمن في ضرورة تنظيم العمل بشكل صائب، وصرف الأموال لتنفيذ البرامج في هذا الميدان بصورة فعالة ومثمرة علميًا واقتصاديًا».

من ناحية أخرى، أكد النائب الأول لرئيس الوزراء الروسي، سيرغي إيفانوف، أن روسيا ستواصل الاحتفاظ بحصتها التي تبلغ ٤٠ في المائة من السوق العالمية لتصنيع أجهزة الطرد المركزي اللازمة لتخصيب اليورانيوم.

وأضاف أن الدولة ستولي اهتمامًا خاصًا بتطوير المحطات الكهروذرية العائمة، وتصنيع كاسحات الجليد الذرية، والتقنيات العسكرية النووية.

وأكد إيفانوف أن روسيا قامت بتصنيع ٨ أجيال من أجهزة الطرد المركزي الغازية، وذكر أن الخبراء الروس يعملون - حاليًا - على تصنيع جيل جديد من أجهزة الطرد المركزي مما يتيح لروسيا إمكانية الشعور بالثقة في هذا المجال.

كما أعلن النائب إيفانوف أنه يجب أن يكون لدى روسيا ٢٤ قمراً صناعياً من منظومة «غلوناس» حتى عام ٢٠١٠م، على أن يوجد «١٨ قمراً في الفضاء حتى عام ٢٠٠٨م، وأن يصل عددها حتى عام ٢٠١٠م إلى ٢٤ جهازاً فضائياً».

مشروع جديد للبنتاغون: الإنترنت إلى الفضاء

أعلنت الحكومة الأميركية عن برنامج لبدء استخدام الإنترنت للاتصال عبر الفضاء. وسيتم زرع جهاز اتصال لاسلكي للإنترنت في الفضاء مع حلول عام ٢٠٠٩م في إطار ما سمي ببرنامج آيريس التابع لوزارة الدفاع. وسيسمح ذلك بإجراء اتصالات بالنص، والصوت، والفيديو، للجنود الأميركيين من خلال معايير الإنترنت.

وقد يتطور المشروع مع الوقت لتمتد الإنترنت ككل إلى الفضاء وهذا ما يسمح بتنقل المعلومات مباشرة بين الأقمار الصناعية بدل أن تنتقل عبر محطات أرضية.

وتمت الموافقة على مشروع آيرس بعد أن حصل على تمويل وزارة الدفاع (البنتاغون) ضمن برنامج لها يهدف إلى تطوير مفاهيم جديدة ووضعها «في تصرف مقاتلي الحروب على أرض المعركة».

وستقوم شركة سيسكو المتخصصة بمجال تقنيات الإنترنت بتطوير الآلات



اللازمة لتنفيذ المشروع الذي يتوقع تنفيذه بغضون ثلاث سنوات. وبعد إجراء الاختبارات الأولية سيتم فتح المجال للاستخدام التجاري للتقنيات الجديدة.

تأثير استخدام الجوال في الإنسان

تعكف مجموعة علمية فنلندية معنية بمراقبة الإشعاعات على دراسة تأثير الهاتف الجوال في البروتينات البشرية، وذلك بإجراء اختبارات مباشرة على عينة من المتطوعين بغية رصد مدى تأثير الإشعاعات الصادرة عن الجوال في صحتهم، ويتم ذلك - بحسب أحد الباحثين - عن طريق تعريض جزء صغير من بشرة أذرع متطوعين لإشعاع هاتف يماثل الإشعاع الصادر، خلال مكالمة هاتفيّة طويلة..!

وذكرت صحيفة الجزيرة أن الباحثان وجدوا أدلة على أن إشعاعات الهواتف الجوالة تسبب تغيرات في الخلية؛ مثل الانكماش، لكنها لم تكشف أي آثار صحية كبيرة في الوقت الراهن. ويأمل فريق الباحثين في أن يرصد تأثيرًا للإشعاع في الموانع الطبيعية في الجسم، التي تمنع السموم والبروتينات الأخرى الخطيرة، التي قد تكون موجودة في مجرى الدم من الوصول إلى خلايا المخ.

واستبعدوا وجود أدلة واضحة على وجود علاقة بين سرطان المخ واستخدام الهواتف الجوالة، ويرون أنه إذا كانت البروتينات الضارة تتسرب إلى المخ، فقد يكون لذلك صلة غير مباشرة بالسرطان، لكن هذا مجرد افتراض وأكد خبراء أن استعمال السائقين الهاتف الجوال في أثناء القيادة - حتى ولو استخدموا سماعات الأذن- يضاعف احتمالات وقوع حوادث

يقوم بتسريع زمن استجابة المخ؛ بسبب بروتينات التوتر التي يحركها أحد الجينات.

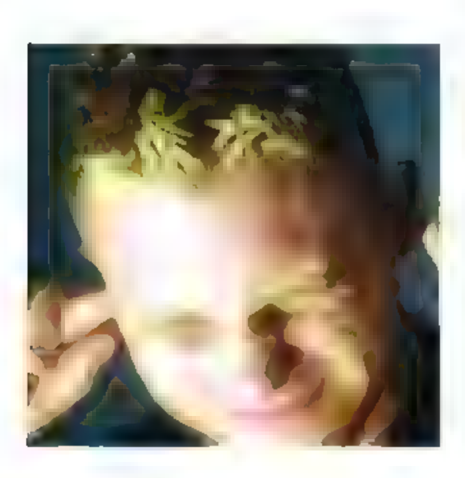
ويشير أطباء المخ والأعصاب إلى أن الإشعاعات الكهرومغناطيسية بطيئة التأثير لكنها في الوقت نفسه تراكمية الأثر.

ومن الثابت أن هذه الإشعاعات تتداخل مع الموجات الكهرومغناطيسية الخاصة بالمخ والجهاز العصبي للإنسان، فتحدث أضرارها عليها؛ وذلك لأنهما أكثر أعضاء الإنسان حساسية، وتسبب أمراضًا خطيرة، مثل: التوتر العصبي، والصداع، والإرهاق، والحساسية، واضطراب الدورة الدموية، والضغط، والسرطان.

ومن جهتهم يشير أطباء الأمراض النفسية والعصبية إلى أن الجوال هو جهاز يستخدم بالقرب من الجهاز العصبي المركزي، ولذلك فإن الذبذبة الكهرومغناطيسية التي تصدر منه تؤدي إلى حدوث خلل كيميائي في القشرة المخية، فتؤثر بوضوح في المخ.

وحذر فرايدلهايم فولنهورست - مخترع رقائق الهاتف الجوال، عالم الكيمياء





بنسبة ٤٠٠ بالمائة.

وتوصل الخبراء إلى تلك النتيجة بعد الاطلاع على فواتير الهواتف الجوالة لـ ٤٥٦ سائقًا خضعوا لعلاج بالمستشفى، بعد تعرضهم لحوادث طرق بمدينة بيرث الأسترالية. وقدّر المختصون خطورة عدم التركيز الناتج عن الدخول في حوارات عبر الهاتف الجوال، بما يوازي خطورة القيادة في حال استهلاك الكحول بتركيز قدره ٥٪ في الدم.

ومن جهة ثانية، أظهرت دراسة بريطانية وجود معدلات تنذر بخطر الإصابة بسرطان المخ بين بعض مستخدمي الهواتف الجوالة.

فقد أكد الطبيب آلان بريس - رئيس قسم الفيزياء الحيوية في مركز بريستول - أن وجود تأثير في المخ أصبح حقيقة قائمة وأرجع السبب إلى أن الهاتف الجوال

الألماني – من مخاطر ترك أجهزة الجوال مفتوحة في غرف النوم على الدماغ البشري، وقال: إن إبقاء تلك الأجهزة، أو أية أجهزة إرسال، أو استقبال فضائي في غرف النوم يسبب حالة من الأرق، والقلق، وانعدام النوم، وتلف في الدماغ؛ وهذا ما يؤدي – على المدى الطويل – إلى تدمير جهاز المناعة في الجسم؛ الذي يقوم بدور كبير في منع تحول بعض الخلايا العادية إلى خلايا سرطانية. وأشار إلى ارتفاع نسبة التحول السرطاني في الخلايا من ٥٪ إلى ٥,٩٪ عند تعرض خلايا المخ إلى الإشعاعات المنبعثة من الجوال.

وأكد العلماء في جامعة واشنطن الأمريكية، صحة ما جاءت به الدراسات السابقة حول خطورة الهاتف الجوال على صحة الدماغ وسلامته وتأثيراته السلبية في الذاكرة والمهارات العقلية، محذرين من فقدان الذاكرة على المدى البعيد. وانتهى مركز الطاقة الضوئية بكلية العلوم جامعة عين شمس من دراسة حول: «تأثيرات الهواتف الجوالة في وظائف الدماغ» إلى أن استخدام الهواتف الجوالة التي تتعامل في مدى التردد من ٨٥٠ إلى ١٩٠٠ ميغاهيرتز يفقد مستخدمها ٤٥٪ من قدراته العقلية، بسبب تلف خلايا المخ.

وأوصت الدراسة بأن تكون المسافة الفاصلة بين الجهاز والعين ٦ مللي للبالغين، و٧ مللي للأطفال في حالة التردد ٩٠٠ ميغاهيرتز، و١٧ مللي للبالغين، و٢٤ مللي للأطفال إذا كان التردد ١٨٠٠ ميغاهيرتز، مع عدم استخدام الجهاز لأكثر من ثلاث دقائق متواصلة، أو ٣٠ دقيقة متفرقة في اليوم.

وبالصدد نفسه أظهرت نتائج بحث علمي قامت به مجموعة بحثية في مركز أبحاث التشخيص العصبي الإسباني، أن استخدام الأطفال الهاتف الجوال لدقائق قليلة يؤدي إلى خفض وظائف العقل لديهم لمدة ساعة تقريبًا.





وتعد تلك الدراسة الأولى من نوعها، التي تكشف كيفية تفاعل عقول الأطفال مع الهواتف الجوالة، بعد أن تمكن الباحثون – باستخدام ماسح ضوئي (إسكانر)، من إعداد صور لكيفية تفاعل عقلي لطفلين في أثناء استخدامهما الهاتف الجوال، ومقارنة النتائج مع اختبارات مماثلة أجريت على أشخاص بالغين، وكشفت الاختبارات أن نشاط العقل لدى الأطفال يكون أقل من الطبيعي في قطاعات كبيرة من المخ خلال ٥٠ دقيقة من انتهاء المكالمة الهاتفية.

ويقول الدكتور كولين بلاكمور – اختصاصي الجهاز العصبي بجامعة أوكسفورد – في تصريح صحفي: «إذا كان من الممكن أن تسبب هذه الهواتف مخاطر في المستقبل، فإن الأطفال هم الأكثر عرضة لتلك المخاطر؛ وذلك لعدم تطور جهازهم العصبي».

كما أطلقت الجمعية الطبية البريطانية عدة تحذيرات من التأثيرات السلبية للهواتف الجوالة، وبخاصة المستخدمة لتبادل نصوص الرسائل الإلكترونية، على الأعضاء التناسلية وأعضاء الجسم الأخرى.

وطالب الباحثون بإجراء دراسة مستفيضة للمخاطر المترتبة على استخدام الأجهزة الجوالة للمراسلة، خصوصًا مع وضعها في منطقة الحزام، مما يؤثر سلبًا في الأعضاء الداخلية مثل الكليتين، والأعضاء التناسلية؛ بسبب الموجات والإشعاعات المنبعثة منها

وعلى جانب آخر حذرت دراسة علمية من التعرض للمجالات المغناطيسية الناتجة من الأجهزة الحديثة، ومنها الهاتف الجوال، لتأثيراتها السلبية في صحة الإنسان خصوصًا بالنسبة إلى الفتيات والسيدات الحوامل، وذلك لوجود تأثيرات بيولوجية ضارة في الثدي والجنين.

وذكرت الدراسة التي أجراها مجلس بحوث العلوم الأساسية، بأكاديمية البحث العلمي والتقنية بمصر، أن التعرض للموجات المغناطيسية المستخدمة في البث الإذاعي، وفي عمليات الاتصال، عن طريق الهاتف الجوال، يؤدي إلى أضرار واضحة في جدار الخلايا، خصوصًا كريات الدم.

وأضافت الدراسة أن التعرض لهذه الموجات يؤدي – أيضًا – إلى حدوث خلل في إنزيمات الدم، والإصابة بسرطان الثدي عند النساء، مشيرة إلى أن هذه الأضرار تختلف باختلاف الكثافة التي يتم التعرض لها.

وحول تأثير الموجات القصيرة في العين البشرية يقول أخصاصيو العيون: إن العين البشرية تمر بها كميات دم محدودة، ولذلك فإن التعرض للموجات الكهرومغناطيسية عالية التردد يمكن أن يسبب عتامات لعدسة العين، ومرض العتامة البيضاء المعروفة بالـ (كتاركت)، وتهتك قرنية العين وشبكية العين.

مصطفى يعقوب عبدالنبي أحمد*



يصل عدد المعادن في الطبيعة إلى نحو ثلاثة آلاف معدن، في بعض التقديرات، وبالطبع فإن هذا الكم الكبير من المعادن ليس على حدٍّ سواء في أمور كثيرة، فيزيائية وكيماوية. وبعيداً عن تلك الأمور التي يحفل بها عادة علماء الفيزياء والكيمياء، فإن ما يهمنا - هنا بالدرجة الأولى - الوجهة الاقتصادية للمعدن، أي: مبلغ نفعه وجدواه.

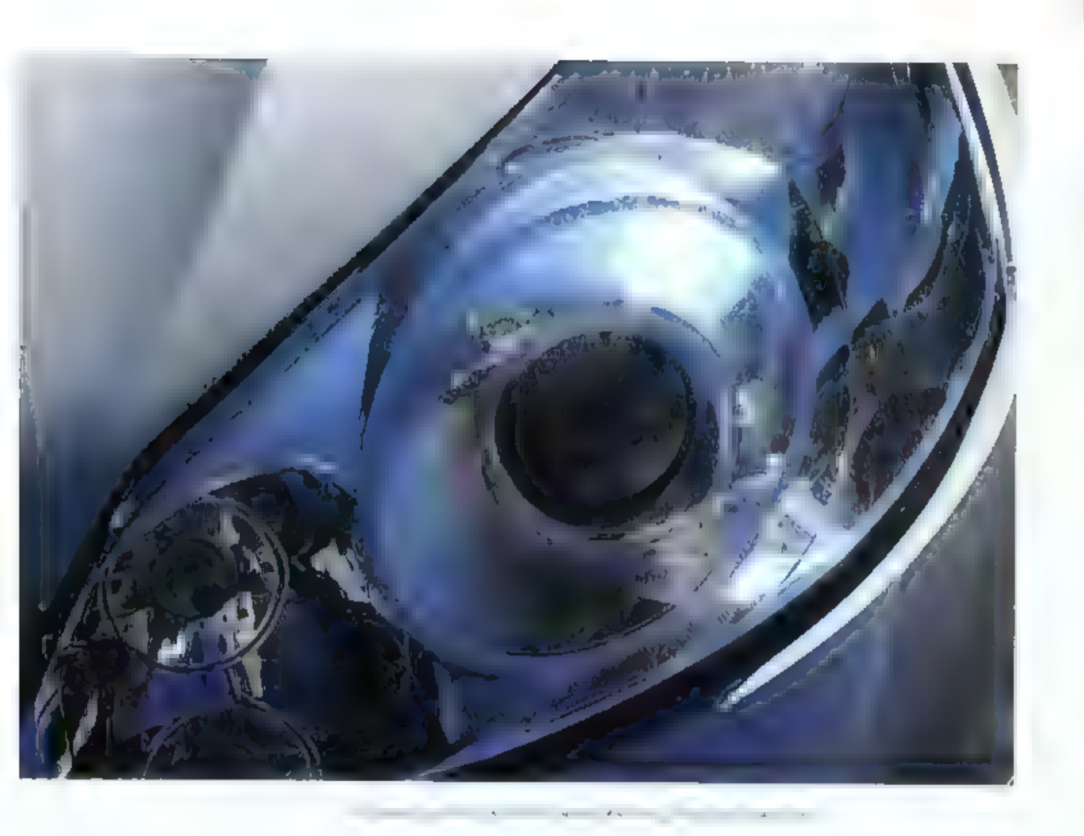
لذا فمن المهم في هذه الحالة أن نعرض بعض المفاهيم العلمية التي تصب في هذا المجال:

- ليست المعادن على حد سواء في كثرتها وقلتها، فبعض المعادن تتمتع بقدر كبير من الوفرة والانتشار، بحيث لا تحتاج إلا أيسر السبل وأقلها تكلفة وجهداً في البحث عنها واستخراجها، وبعضها الآخر من القلة والندرة بحيث يحتاج إلى جهد جهيد في استكشاف مكامنه، والتنقيب عنه، ثم استخراجه والحصول عليه.



- وليست المعادن - كذلك - على حد سواء في النفع والجدوى، فبعض المعادن لا يرجى منها سوى القدر القليل من النفع، ولذا توصف مثل هذه المعادن بأنها «معادن غثة». وعلى النقيض تمامًا، فإن هناك عددًا من المعادن يتمتع بالنفع الكبير والأهمية الفائقة، بحيث لا يمكن الاستغناء عنها في الصناعات ذات التقنية المتقدمة. وعادة تدخل هذه المعادن في إطار ما يعرف بـ «المعادن الإستراتيجية»، وهي - كما جاء في تعريفها بأنها المواد اللازمة لحماية الدول، وقيام الصناعات المهمة، التي يؤتى بها كلها، أو جلها من مصادر خارج هذه الدول، وذلك حين لا تكفي المصادر المحلية كمًا وكيفًا لمتطلبات الحاجة.

- من المعروف أن المعادن هي مركبات كيمياوية قد تكفلت الطبيعة بتكوينها، ويراوح التركيب الكيماوي للمعادن، بين



تركيب بسيط، مثل: معدن الهيماتيت Hematite (أكسيد الحديد) إذ يكتفى باستخلاص عنصر الحديد، والانتفاع به فقط؛ وتركيب كيميائي معقد نسبيًا، مثل: معدن «الكروميت» Chromate (أكسيد حديد وكروم) إذ يمكن استخلاص عنصري الحديد والكروم، والانتفاع بهما.

ومع وجود معادن ذات تركيب كيميائي غاية في التعقيد، إلا أن المحك الأساسي - من الناحية الاقتصادية - يتلخص في مقدار العناصر ذات النفع والجدوى التي يمكن استخلاصها.

نخلص من هذا لنقول: إن من بين هذا العدد الهائل من المعادن، معدنًا يعد من عجائب المعادن، وهو - من حيث القلة - غاية في الندرة، وهو - من حيث النفع - غاية في النفع والجدوى، وهو - من حيث العناصر - زاخر بكل ما هو ثمين ونادر وهو - من حيث الأهمية - مطلوب لذاته، إذ تتكالب الدول المتقدمة على طلبه والبحث عنه.

وهذا المعدن هو المونازيت Monazite، الذي يعد واحدًا من أهم المعادن

الإستراتيجية في هذا العصر. فما هذا المونازيت؟ وما خصائصه؟ وأين توجد مكامنه في الطبيعة؟ وكيف السبيل إليه؟ وما سر اهتمام الدول المتقدمة به؟

المونازيت.. الخصائص والاستخدامات

ينتمي معدن المونازيت إلى مجموعة الفوسفات – حسب التقسيم الكيمياوي للمعادن – إذ يتكون من فوسفات العناصر الأرضية النادرة خاصة عناصر «السيريوم» Cerium و«اللانثانوم» Lanthanum، و«الإيتريوم» Yttrium، و«الثوريوم» Thorium، وقد يحتوي – أيضًا – على عناصر أخرى نادرة، مثل: الميزوثوريوم Mesothorium واليورانيوم المشعين.

لذا فهو يعد – بحق – مجمع العناصر النادرة، وهي ميزة لا تتوافر في معدن سواه.

ولعل أهم خصائصه، وزنه النوعي الذي يراوح بين ٥ و٥,٣، وهو وزن نوعي عال بالقياس إلى الأوزان النوعية للمعادن، وتصل صلادته إلى ٥ و٥ – حسب مقياس الصلادة المعروف بـ «مقياس موهس للصلادة».

والمونازيت من المعادن التي لا تتأثر بالأحماض، فهو لا يذوب في حمض الهيدروكلوريك، ومعنى هذا أنه يقاوم عمليات التحلل الكيمياوي، فلا يتأثر بها، ومن هنا فإن صفة الثبات تظل ملازمة له.

وبقدر ما تتعدد العناصر التي يحتويها هذا المعدن تتعدد مجالات استخدامه، فعنصر السيريوم – مثلاً – يدخل في صناعة سبائك الحديد والصلب ذات المواصفات الخاصة، وكذلك في صناعة أقطاب ومصابيح الأقواس الكهربائية، كما أن أملاح السيريوم تدخل في صناعة زجاج عدسات الأجهزة البصرية والصباغة.

ومن الخصائص الفريدة لهذا العنصر، قدرته عند سبكه مع الحديد –وتعرف هذه السبيكة باسم «الفيروسيريوم» Ferrocerium – على توليد قدر كبير من الشرر عند تعرضه للاحتكاك بمبرد، أو عند تعرضه للطرق، لذا تستخدم هذه السبيكة في صنع القداحات وشموع الاحتراق الداخلي في السيارات.

وتقترب خصائص اللانثانوم من خصائص السيريوم، إذ إن الأول هو ربّ أسرة من العناصر تعرف بـ «اللانثانيدات»، وهي العناصر التي يطلق عليها «العناصر الأرضية النادرة» Rare Earth، التي من أهمها

عنصر السيريوم، وهذا الأمر أدى إلى دخول اللانثانوم في مجال استخدام السيريوم نفسه.

أما «الإيتريوم» فقد أبانت مستحدثات التقنية عن فوائد جمة لهذا العنصر، إذ يدخل ضمن الأجزاء المكونة لخلايا الذاكرة في الحاسبات الإلكترونية. كما تصنع من كبريتيدات الإيتريوم وأكاسيده، بواتق لصهر الفلزات ذات درجات الانصهار العالية، التي قد تصل إلى ٢٢٠٠ درجة مئوية. ومن أهم سبائكه ذات الخصائص الحرارية العالية سبيكة تعرف باسم «الإتريولوكس Yttriulux (وهي عبارة عن محلول صلب من ثاني أكسيد الثوريوم في أكسيد الإيتريوم)، وتتميز هذه السبيكة بأنها شفافة كالزجاج، لذا تصنع منها منافذ الأشعة تحت الحمراء الموجهة للصواريخ، كما تصنع منها - أيضًا - نوافذ المراقبة في الأفران ذات الحرارة العالية.

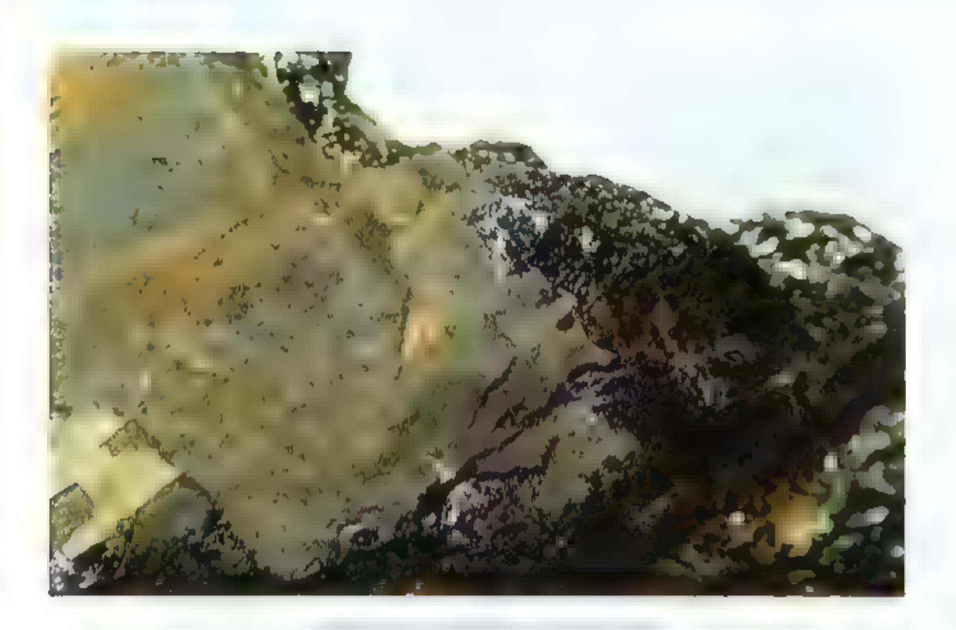
ومن الجدير بالذكر أن «الإيتريوم» كان له دوره الفعال في تطوير التلفاز الملون، فالمواد المتفسفرة الحمراء التي تطلى بها شاشات التلفاز والمصنوعة من مركبات الإيتريوم تعطي وضوحًا جيدًا للصورة.

وعلى الرغم من هذا فإن أهم مجالات استخدام هذا العنصر، يتمثل في قدرته على تحسين المواصفات الميكانيكية والفيزيائية والحرارية لسبائكه مع الحديد والنيكل والكروم.

أما بالنسبة إلى عنصر الثوريوم فهو بيت القصيد، أو واسطة العقد - إنْ صحَّ التعبير - إذ إن المونازيت يعد المصدر الرئيس لأكسيد الثوريوم، الذي يستعمل - كما هو معروف - في الحصول على الطاقة الذرية، سواء المستخدمة في الحرب، أو السلم، كما يستعمل أيضًا عنصر الميزوثوريوم في صناعة القنابل الذرية.







ومن المعروف أن دول العالم كلها تلهث وراء مثل هذه العناصر للإفادة منها سلمًا أو حربًا.

نشأة المونازيت

من المعروف أن الصخور، ولا سيما الصخور النارية لأنها أول ما تكونت من صخور، تحتوي على نوعين من المعادن: معادن أساسية، وهي التي توجد في الصخر بكميات كبيرة، ويتوقف عليها خواص الصخر واسمه، ومعادن إضافية، وتوجد في الصخر بكميات قليلة جدًا، ولا تؤثر في خواص الصخر.

وإذا اتخذنا من الجرانيت - وهو من أشهر الصخور النارية، وأوسعها انتشارًا - مثلاً - لإيضاح الفرق الشاسع بين المعادن الأساسية والمعادن الإضافية من حيث الكم، فسوف نجد أن الجرانيت يتكون من معادن أساسية ثلاثة وهي: الكوارتز Quartz، والفلسبار Feldspar، والميكا Mica، التي تشكل الأغلبية العظمى من الصخر ومن دونها، أو من دون إحداها لا يكون الصخر من الجرانيت. أما المعادن الإضافية فتصل نسبتها إلى نحو ٢٪ من مجموع المعادن المكونة للجرانيت.

وبالنظر إلى مفردات المعادن الإضافية نجد أنها تتكون في الأغلب من عدة معادن منها: الماجنيتيت Magnetite، والإلمينيت Ilmenite، والزيركون Zercon، والروتيل Rutile، والمونازيت Monzaite .

وإذا أمعنا النظر في طبيعة محتوى هذه



المعادن الإضافية وأهميتها ومحتواها فسوف نجد أنها تتميز من المعادن الأساسية الموجودة في الصخر نفسه بأمور ثلاثة:

أولها: أنها معادن ذات مقاومة عالية للتحلل الكيماوي، وثانيها: أنها ذات أوزان نوعية ثقيلة نسبيًا، وثالثها: أن محتوى هذه المعادن على قدر كبير من الأهمية الاقتصادية.

إذن فـ «المونازيت» معدن ضمن مجموعة من المعادن، لا تشغل سوى أقل القليل من الصخر نفسه، وهذا يعطي الانطباع بأن الحصول عليه صعب المنال،



إن لم يكن في عداد الأمور العسيرة، في الجهد، والتقنية، والتكاليف.

ومن الغريب في الأمر أن الطبيعة قد يسرت - إلى حد كبير - الحصول عليه بأيسر الجهد، وأبسط وسائل التقنية، وأقل التكاليف، وهي قصة من عجائب القصص في الطبيعة، بحيث ينطبق عليها القول المشهور: «حقائق أغرب من الخيال».

وتبدأ القصة فصولها من الجرانيت الذي يتعرض - عبر الزمن الجيولوجي الذي يقدر بملايين السنين - للعوامل الطبيعية كالرياح، والأمطار، والأنهار، التي تؤثر في مثل هذا الصخر، بما فيها من معادن أساسية وإضافية عبر الزمن الجيولوجي الطويل، متحولة من حال إلى حال شكلاً ومحتوى.

وإذا تتبعنا مراحل تأثير العمليات الطبيعية المختلفة في مثل هذه الصخور فسوف نجد أنها تتلخص في ثلاث مراحل، قد تعمل فرادى حسب ما يتهيأ لها من ظروف مناخية، إلا أنها - في الأغلب - تعمل مجتمعة أو متداخلة بعضها مع بعض.

وأولى هذه المراحل ما يعرف بالتجوية، وهي عبارة عن تفتت الصخور وتحللها

بتأثير العوامل الجوية.

والتجوية نوعان: تجوية ميكانيكية، وهي: المنوط بها عملية التفكك، أي: تفتيت الصخر، وتفكك محتواه إلى فتات بسبب عوامل طبيعية شتى، كاختلاف درجات الحرارة اليومية الواقعة على الصخر؛ مما يسبب إجهاد الطبقة الخارجية له، ثم تفتتها. كما أن السيول والرياح المحملة بالرمال هي – أيضًا – من أهم العوامل التي تساعد على تفكك الصخور وتفتتها إلى قطع صغيرة.

وتجوية كيماوية وهي المنوط بها عملية التحلل، إذ تحدث تغيرات كيماوية على المحتوى المعدني للصخر، عن طريق تأثير مكونات الهواء الجوي والماء، فيسهل تحلل المعادن القابلة للتحلل، وتبقى المعادن التي لا تتأثر بالتجوية الكيماوية كما هي على حالها.

ومن الجدير بالذكر أن هاتين العمليتين – التفكك والتحلل – أوالتجوية الميكانيكية والتجوية الكيماوية تحدثان – في الأغلب – معًا، وربما تطغى إحداهما على الأخرى حسب الظروف المناخية السائدة.

وثاني هذه المراحل، ما يعرف بالنقل، حيث تتجمع حصيلة عمليتي التجوية، سواء كانت من المواد غير القابلة للذوبان في الماء – أي: تلك المعادن التي لم تؤثر فيها التجوية الكيماوية – أو من المواد القابلة للذوبان، أي: تلك المعادن التي أثرت فيها التجوية الكيماوية وأحالتها إلى معادن أخرى، لتنقلها بعد ذلك عوامل النقل المختلفة من رياح وسيول وأنهار، وغيرها من عوامل النقل.

أما المرحلة الثالثة فهي خاتمة المطاف بالنسبة إلى كل من التجوية والنقل، وتعرف هذه المرحلة بالترسيب، حيث تحمل السيول والأنهار حمولتها من الفتات الصخري المكون



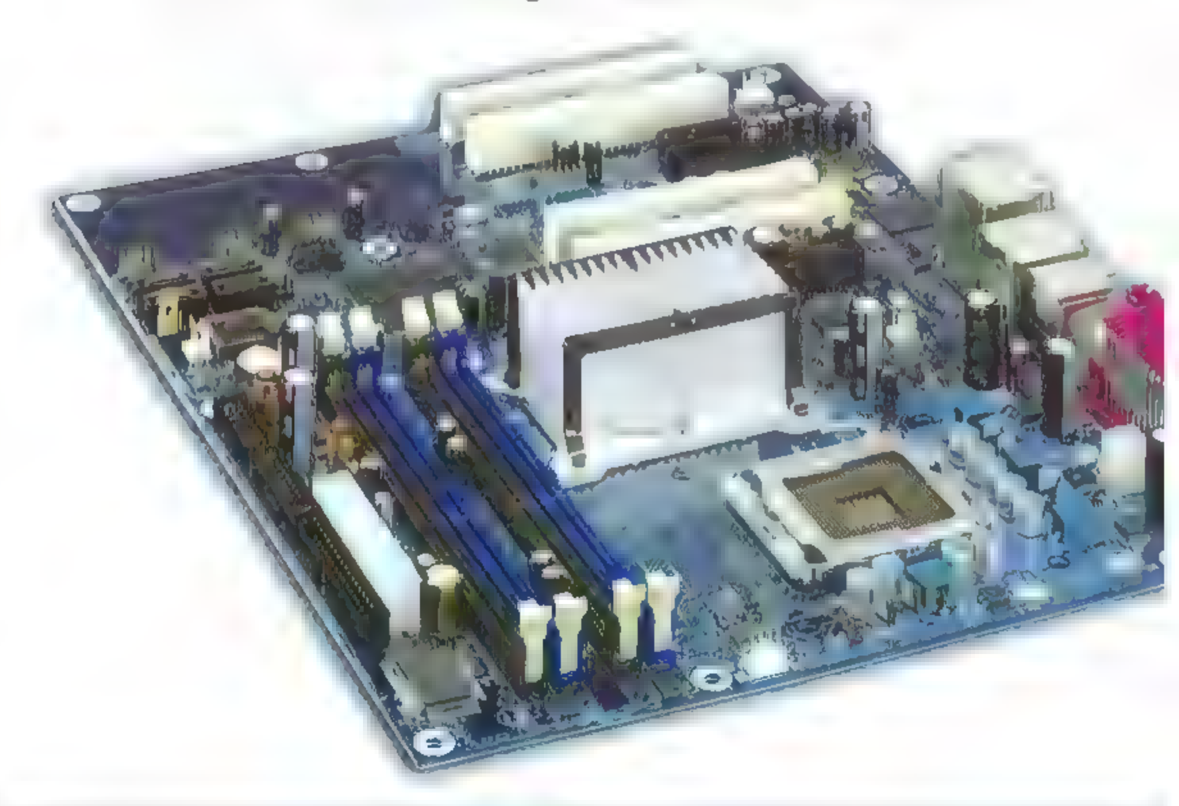


من المعادن المختلفة خفيفها وثقيلها، إلى حيث ينتهي بها المطاف إلى مصاب تلك الأنهار، إذ تترسب هذه الحمولة المختلفة المعادن على شواطئ البحار.

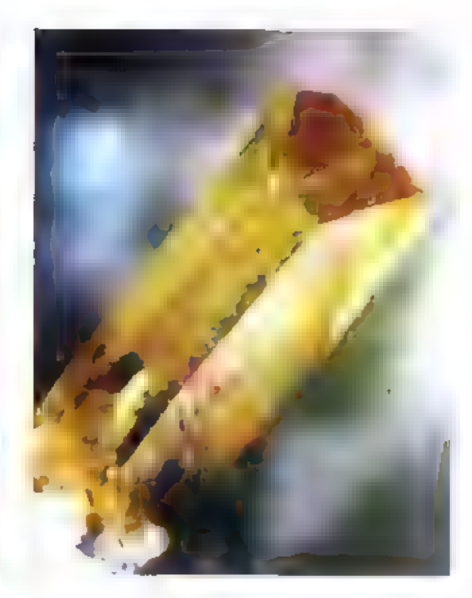
وعند الشواطئ، حيث ألقت الأنهار حمولتها، تحدث علمية فصل طبيعية، وإن شئنا الدقة تحدث عملية فرز طبيعية غاية في الأهمية بين المعادن الخفيفة، التي لا تشكل أي أهمية، أو نفع اقتصادي كبير، وبين المعادن الثقيلة التي هي على قدر كبير من الأهمية والنفع، بما تحويه من معادن ثمينة، فضلاً عن كونها من المعادن النادرة. ويكفي للدلالة على أهمية عملية الفصل هذه، أنها تجعل من هذا الخليط المتناثر من المعادن، الغث منها والسمين، رواسب معدنية تدخل معظم معادنها ضمن المعادن الإستراتيجية، وتعرف مثل هذه الرواسب بالرمال السوداء، وذلك لغلبة اللون الأدكن على معادن هذه الرمال.

وتتلخص عملية الفصل الطبيعية، التي تحدث على شواطئ البحار - وهي بيئة ترسيب مثالية لهذا النوع من الرواسب - في قيام كل من التيارات البحرية والأمواج، فضلاً عن مساهمة حركتي المد والجزر من تقدم أو انحسار المياه على الشاطئ، فيما يشبه الفرز، أو الاختيار الطبيعي لحبيبات المعادن حسب أوزانها النوعية، فتتسبب هذه الحركات البحرية في سحب المعادن الخفيفة بعيدًا عن الشاطئ داخل البحر، تاركة وراءها على الشاطئ المعادن الثقيلة.

وبتوالي مثل هذه الحركات، ومع الأخذ في الحسبان عامل الزمن، الذي نعني به الزمن الجيولوجي، الذي يقدر بملايين السنين، يصبح شاطئ البحر بالقرب من مصاب الأنهار



في نهاية المطاف - عبارة عن رواسب هائلة من الرمال السوداء الزاخرة بالمعادن النادرة.



المونازيت في الوطن العربي

قد يبدو للوهلة الأولى أن وجود مكامن لـ «مونازيت» مرهون بوجود الأنهار ومصابها، كما هو الحال من وجود «الرمال السوداء» - التي يأتي المونازيت ضمن مكوناتها المعدنية - في مصر على ساحل البحر الأبيض المتوسط بين مدينتي رشيد ودمياط حيث مصب نهر النيل.

غير أن الواقع لا يشترط هذا الارتباط، فالبلاد الصحراوية التي لا توجد فيها أنهار، لها نصيب كذلك من مصادر هذا المعدن البالغ الأهمية في مجال الإستراتيجية.

فالرياح والسيول تتكفلان بعملية الفرز الطبيعية في أثناء نقلهما الفتات الصخري عبر السهول والأودية، وتعرف مثل هذه الرواسب بـ «الرواسب الوديانية» التي تعد مصدرًا مهمًا لكثير من المعادن الاقتصادية، التي من بينها معدن المونازيت.

وإذا علمنا أن أقطار الوطن العربي، صحراوية في معظمها، إلا أنها زاخرة بمشرات الألوف من الأودية القديمة التي كانت أنهارًا جارية في الماضي، والتي يقبع في سهولها ذلك النمط من الرواسب.

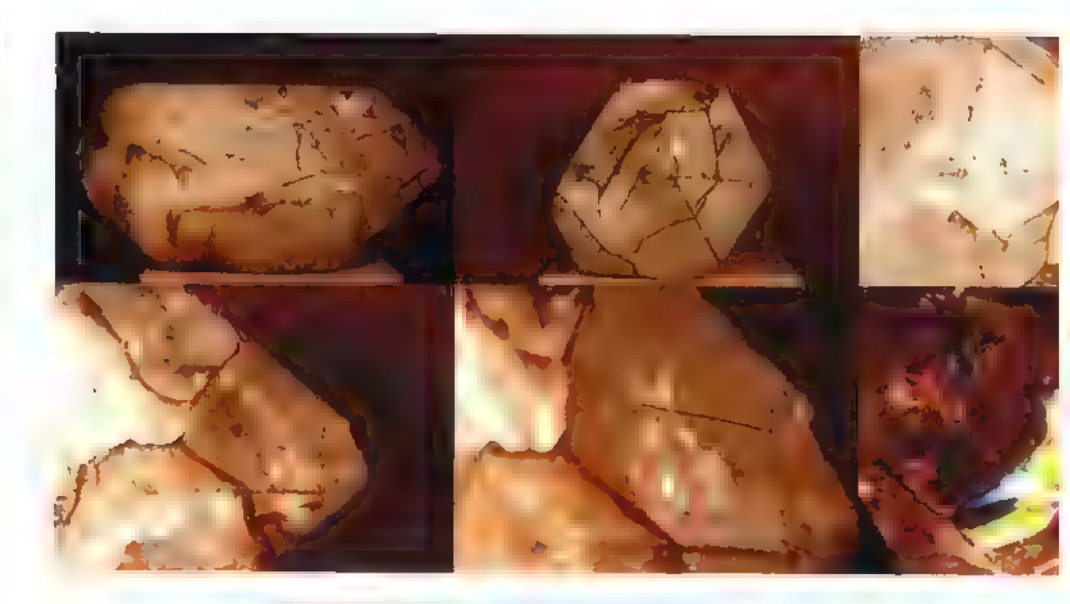
ويلاحظ من كيفية نشأة هذه الرمال، وتلك الرواسب الوديانية، أمران، لكل منهما فائدته الخاصة في البحث والاستكشاف عن هذا النوع من المعادن الثمينة:

أولهما: تلك السهولة النسبية في معرفة أمكنة وجود هذه المعادن، التي تتمثل في معرفة مناطق ترسيب الرمال السوداء، حيث توجد - دائمًا - عند مصاب الأنهار، وبالقرب منها على سواحل البحار، التي تصب فيها هذه الأنهار.

وثانيهما: أنه يمكن معرفة المصدر الرئيس، أو الصخرة الأم التي كانت معادن الرمال السوداء كامنة فيها، كمعادن إضافية ضمن محتويات الصخرة الأم. ليس هذا فحسب، بل يمكن لهذه المعادن أن توجد في الأودية القديمة حيث خضعت للظروف نفسها، التي حررت هذه المعادن من صخورها.

ومع تلك السهولة التي يمكن من خلالها معرفة مكامن الرمال السوداء أو الرواسب الوديانية، إلا أنه تبقى بعد ذلك طرائق فصل المونازيت عن بقية المكونات المعدنية الأخرى، وهي طرائق سهلة ميسورة، تعتمد على الخواص الطبيعية والمغناطيسية للمعادن المكونة للرمال السوداء، أو الرواسب، تمهيدًا لاستخلاص العناصر المكونة لمعدن المونازيت.

إن المونازيت يعدّ من الثروات المعدنية غير



التقليدية، وبخاصة في عالمنا العربي، لذا فمن المهم جدًا أن تأخذ هذه الثروة المعدنية الواعدة النصيب اللائق بها من الاهتمام في أوساط البحث العلمي، وهي - بحمد الله - كثيرة ومتنوعة. ومما يعزز من هذا الأمر أن كثيرًا من خصائص العناصر المكونة لهذا المعدن، يحوطها شيء غير قليل من السرية، لكونها من ركائز التقنيات الإستراتيجية التي تحرص الدول المتقدمة على عدم البوح بأسرارها في مجال السبق التقني.

المراجع

١- تنمية الموارد المعدنية في الوطن العربي، محمد سميح عافية وأحمد عمران، المنظمة العربية للتربية والثقافة والفنون، القاهرة، عام ١٩٧٧م
٢- الثروة المعدنية في العالم العربي، د. سمير أحمد عوض، دار المريخ، الرياض، عام ١٩٨٦م.
٣- الجغرافيا الطبيعية، جيولوجي مصطفى يعقوب عبدالنبي، ود. حسن علي حسن، دار ركابي للنشر، القاهرة، عام ٢٠٠١م.
٤- جولة في عالم الفلزات النادرة، س. فيليشكي، ترجمة عيسى مسوح، دار مير، موسكو، عام ١٩٨٧م.
٥- الجيولوجيا الاقتصادية وثروة مصر المعدنية، د. محمد زكي زغلول، مكتبة الأنجلو، القاهرة، عام ١٩٨٣م.
٦- الجيولوجيا الاقتصادية والثروة المعدنية في المملكة العربية السعودية، د. محمد عبده يماني، المدينة المنورة للطباعة والنشر، دون تاريخ.
٧- قصة العناصر، د. مصطفى محمود سليمان، الهيئة المصرية العامة للكتاب القاهرة، عام ١٩٩٧م.
٨- واقع وآفاق الاستفادة من الثروة المعدنية المتواجدة في المملكة العربية السعودية، ورقة عمل مقدمة من (دار السعودية للخدمات الاستشارية، المؤتمر العربي السابع للثروة المعدنية، المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين، القاهرة، عام ١٩٩٩م.
9- Bateman A. M. 1950 Economic Mineral Deposits. John Wiley & Sons. New York
10- Evans, A. M. 1980 An Introduction to Ore Geology Blackwell Scient. London
11- Sinha R. k. 1992 Industrial Minerals Oxford & IBH Publ. co. New Delhi

عـزت طه مـحـــمـد سليم*



على الرغم من مرور ثلاثة وأربعين عامًا – في نوفمبر من هذا العام – على حادث اغتيال الرئيس الأمريكي السابق جون كنيدي فإن عملية اغتياله ما زالت لغزًا. لكن في عام ١٩٦٦م قام عالم فيزيائي موهوب بمحاولة حل هذا اللغز، مستخدمًا أدوات بسيطة جدًا.

في عام ١٩٦٦م كان لويس الفاريز يعمل أستاذًا في مختبر لورنس للإشعاع في بركلي بكاليفورنيا. ويعد الفاريز من أهم العلماء في مجال فيزياء الجسيمات الأولية، وحصل على جائزة نوبل في عام ١٩٦٨م لإسهاماته الفريدة في هذا المجال. ولكن لم تقتصر اهتمامات هذا العالم الموهوب على مجال فيزياء الجسيمات الأولية، بل كانت له إسهامات كثيرة في مجالات أخرى، فقد شارك في أثناء الحرب العالمية الثانية – في عام ١٩٤١م – في تطوير رادار الميكروويف



في مختبر الإشعاع بمعهد ماساشوستس للتقنية نقئ، وقاد فريق عمل لعدة أعوام مستخدمًا الأشعة الكونية في دراسة هرم خفرع بالجيزة، وبرهنت هذه الدراسة على عدم وجود غرف داخل الهرم. وفي عام ١٩٦٦م حاول الفاريز - أيضًا - المساهمة في حل لغز اغتيال الرئيس الأمريكي السابق جون كنيدي، مستخدمًا أدوات بسيطة جدًا (١).

اكتشاف مفاتيح اللغز

جوهر إسهام الفاريز هو اكتشافه أن الفلم السينمائي الذي قام بتصويره المصور إبراهام زابرودر لحادثة اغتيال الرئيس الأمريكي، الذي نشر في مجلة لايف الشهيرة، وفي تقرير لجنة وارين(٢) عن اغتيال الرئيس، يحتوي على أدلة يمكن أن تبين عدد الطلقات النارية التي أطلقت، واللحظة الزمنية بالضبط التي



أطلقت فيها.

هذه الأدلة عبارة عن خطوط على الفلم السينمائي، ويعتقد الفاريز أنها ظهرت نتيجة لهزة غير إرادية مفاجئة للكاميرا في يد المصور. اقترح الفاريز - والاختبارات المستقلة تؤيد ذلك بشدة - أن تلك الهزة هي بالضبط الاستجابة ليد المصور القابض على الكاميرا السينمائية نتيجة لطلقة بندقية قريبة - اتحاد بين الموجة التصادمية Shock Wave الصادرة مباشرة من الرصاصة، ورد فعل إجفال المصور.

إذا كانت هذه النظرية صحيحة، فإن المعنى المتضمن الجدل الذي أحاط بتقرير لجنة وارين يكون كبيرًا، فمن دراسة الفاريز لعدد ١٦٥ صورة من صور الفلم السينمائي، أمكنه أن يثبت أن ثلاثة طلقات فقط قد أطلقت على الرئيس (كما أكد تقرير وارين)، وعلاوة على ذلك فإن الرصاصة التي أخطأت الهدف هي الطلقة الأولى، والتي أطلقت مباشرة قبل الرصاصة التي أصابت الرئيس من الخلف.

من الجدير بالذكر أن لجنة وارين كانت

اكتشاف مثير

يذكر الفاريز أن بداية اهتمامه بتطبيق طرائق التحليل على صور الفلم السينمائي لحادثة اغتيال كنيدي كانت قبل عيد الشكر في نوفمبر عام ١٩٦٦م بعد مناقشات مع طلبة الدراسات العليا في أثناء الغداء في الكافتيريا الخاصة بمختبر لورنس للإشعاع. كان الطلبة يجادلون بشدة في النتائج التي توصل إليها تقرير لجنة وارين. وفي منزله في مساء اليوم نفسه تناول الفاريز نسخة مجلة لايف التي تحتوي على صور حادثة الاغتيال، وجلس ليفحصها بعناية أول مرة.

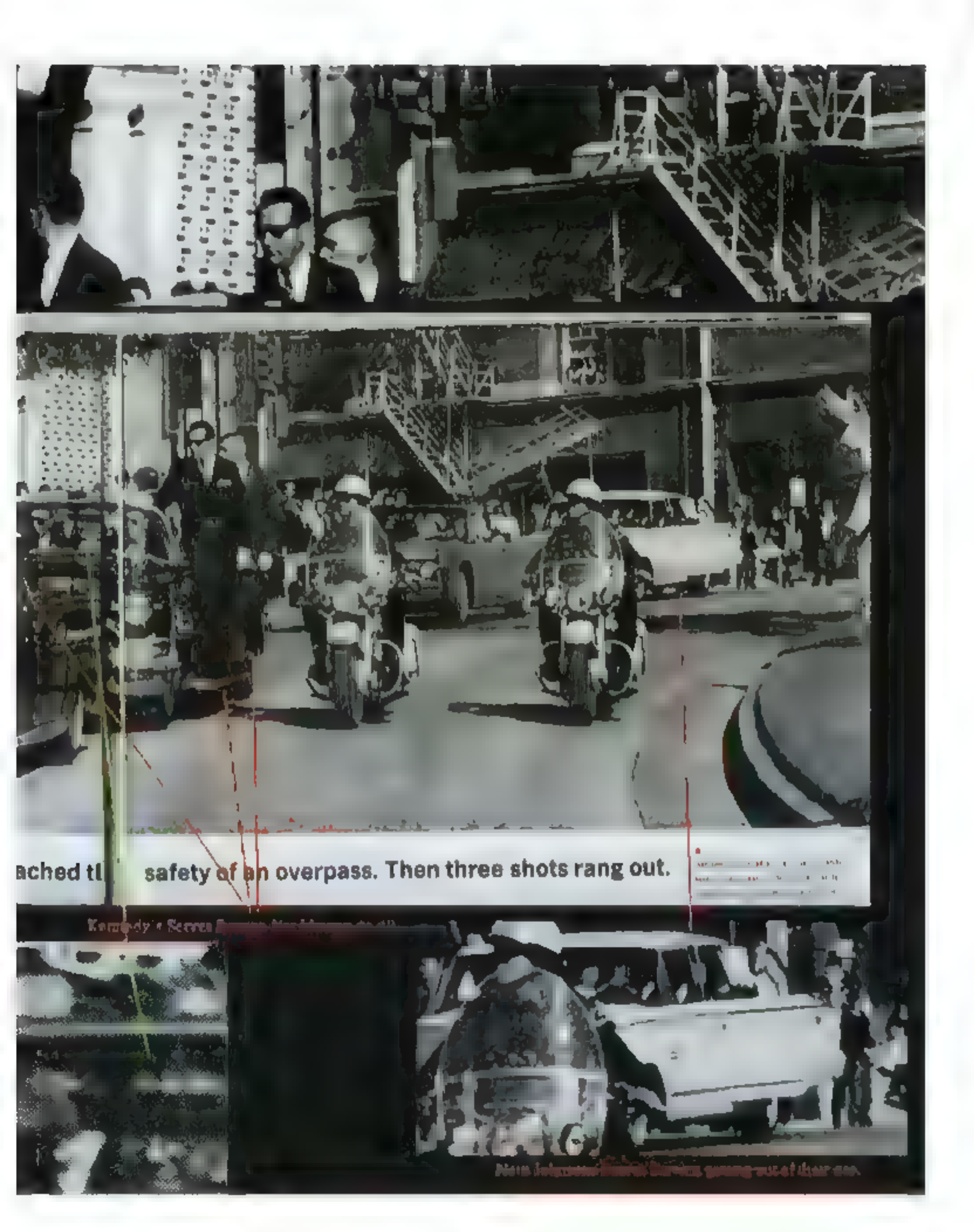
خلال عطلة العيد جلس الفاريز في المكتبة؛ لعمل حسابات وقياسات وإعادتها مرات ومرات، وتدوين الملاحظات على صور حادثة الاغتيال. بنهاية العطلة كان الفاريز على بداية طريق شديد الإثارة.

جاء التقدم المهم عندما لاحظ الفاريز أن الصورة رقم ٢٢٧ من فلم المصور زابرودر تظهر الحاجب الزجاجي لسيارة الرئيس ملطخًا بخطوط طولها ٢ مليمتر، ومائلة على الأفقي بزاوية قدرها ٢٥ درجة. لقد كشف الفحص الدقيق أن كثيرًا من الأشياء التي كانت واضحة المعالم تمامًا في الصور السابقة قد أصبحت غير واضحة، أو ملطخة بالخطوط في الصورة رقم ٢٢٧.

يشير فحص كل صور الفلم السينمائي بواسطة الفاريز – الذي تأكد مؤخرًا بواسطة فحص خبراء في التصوير – أن الطلقات الثلاث قد أطلقت قريبًا من الصور السينمائية رقم ١٨٠ و ٢٢٠ و٣١٣. المجموعة الأولى من الخطوط تبدأ عند الصورة رقم ١٨٢ وتنتهي عند الصور ٢٠٢ – أكثر من ثانية واحدة فقط. المجموعة الثانية من الخطوط هي التي ذكرت سابقًا حول الصورة رقم ٢٢٧. في الصورة رقم ٣١٣، أصابت الرئيس



تميل إلى الاعتقاد بأن الطلقة الثانية هي التي أخطأت الهدف. هذه النتائج حاسمة؛ لأنها تطيل مقدار الزمن المتاح للقاتل ليصوب، ويطلق الرصاص. فبدلاً من الزمن الذي اعتقد – سابقًا – أنه متاح للقاتل وقدره ٥,٦ ثانية، يشير الدليل الذي حصل عليه الفاريز إلى أن المدة الزمنية بين الطلقة الأولى والثالثة أكثر من سبع ثوان. وهذه النتيجة ربما تجعل نظرية القاتل الوحيد(٢) أكثر قبولاً لدى الذين كانوا ينتقدون تقرير لجنة وارين.


ached tl safety of an overpass. Then three shots rang out.

أكثر الطلقات المحددة وضوحًا.

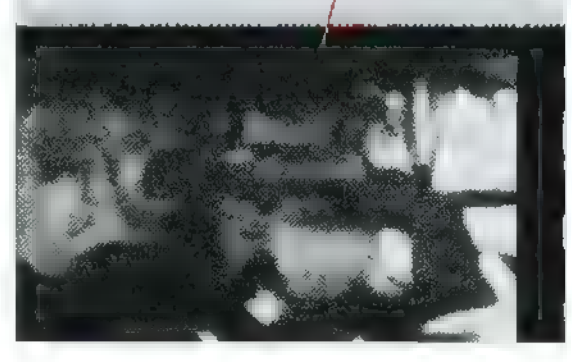
توضح الخطوط في هذه الصورة أن الكاميرا قد اهتزت بعنف نحو اليمين في أثناء لحظة التصوير. ويعتقد الفاريز أن الصورة رقم ٣١٣ تسجل التأثير المباشر للموجة التصادمية للرصاصة – التأثير نفسه الذي يسبب تحطم زجاج النوافذ في أثناء قيام طائرة باختراق حاجز الصوت.

في كل الصور الأخرى؛ التي تحتوي على خطوط (أو ليست واضحة) يعتقد الفاريز أن الجزء الأكبر لهزة الكاميرا كان بسبب رد الفعل المتعلق بأعصاب المصور وعضلاته نتيجة لصوت طلقة البندقية. ولكن المفاجأة كانت الصورة رقم ١٨٠؛ لأنها حدثت في المدة التي اعتقد – سابقًا – أنه لم يطلق فيها أي طلقات – بينما تمر سيارة الرئيس الليموزين تحت شجرة حجبتها عن نافذة الطابق السادس لمخزن الكتب الذي كان القاتل موجودًا فيه. ولكن من المهم أن الصورة رقم ١٨٠ تطابق – تمامًا – اللحظة الزمنية الوجيزة عندما مرت السيارة خلال فجوة كبيرة – تمامًا – في أوراق الشجرة مقدمة فرصة خط رؤية واضح للقاتل لثوان قليلة. اقترح الفاريز أن الرصاصة الأولى ربما تكون قد ارتطمت بالشجرة واستقرت فيها، وبناء على طلبه تم البحث عن هذه الرصاصة في الشجرة بواسطة كاشف عن المعادن – ولكن الفنيين لم يجدوا شيئًا.



Warren Report Cropping

One hundred yards more and they would h.



الاختبارات التجريبية

تمت اختبارات مستقلة لافتراضات الفاريز (بناء على اقتراحه) بواسطة خبراء من شركة أجهزة علمية محترمة ظنللمف. وفي هذه الاختبارات قام أشخاص – يحملون كاميرات سينمائية شبيهة بالتي استعملها المصور زابرودر – بتصوير هدف ما بينما

أطلق الرصاص على الهدف من بنادق في الوضع النسبي نفسه مثل القاتل والمصور زابرودر. حتى مع أن الأشخاص كان عندهم توقع مسبق، وأعطوا تعليمات ليحفظوا الكاميرات في وضع ثابت بقدر الإمكان، إلا أن كل واحد من حاملي الكاميرات كان رد فعله لطلقات البندقية مشابهًا لرد الفعل اللاشعوري الذي تنبأ به الفاريز. علاوة على ذلك، هذه الرعشات هي سبب ظهور خطوط على الفلم السينمائي تشبه تمامًا التأثيرات التي وجدت في الفلم السينمائي الذي صوره المصور وقت حادثة اغتيال الرئيس.

سواء أكانت نظرية الفاريز قد تأيدت، أم لم تؤيد بدليل إضافي حاسم، فقد صفق لنظريته في طول الولايات المتحدة وعرضها كقطعة بارعة من التحليل





والكشف العلمي الواسع الخيال. ما يجعل هذا الإنجاز مؤثرًا بشكل بارز هو الحقيقة أن الفاريز لم يستخدم جهازًا معقدًا من الناحية التقنية، ولم تكن عنده إمكانية خاصة للوصول إلى أي مواد، أو دليل غير متاح لبقية الناس، لقد اشتغل على الصور الملونة التي نشرتها مجلة لايف، ونسخ الصور (أبيض وأسود) التي نشرت في ٢٧ مجلدًا لتقرير لجنة وارين – صور فحصت بدقة، وأعيد فحصها بواسطة ملايين من الناس، التي خضعت لتحاليل تقنية مضنية في مختبرات المباحث الأمريكية FBI.

تحديد سرعة الفلم السينمائي

تبقى نقطة أساسية قام الفاريز – أيضًا



- بدراستها، وهي تتصل بالسؤال: هل كانت الكاميرا التي استعملها المصور زابرودر في أثناء التصوير هي سرعة ١٨,٣ صورة في الثانية التي قدرتها المباحث الفيدرالية؟ فسرعة الكاميرا مهمة جداً؛ إذ إن الفلم السينمائي للمصور قد استعمل كأساس لإعادة بناء عملية الاغتيال. فلو كانت الكاميرا تعمل بسرعة أكبر سيكون الزمن بين الطلقات أقصر بالتناظر. حاول كثير من الخبراء حل هذه المشكلة، ولكن عدت هذه المشكلة غير قابلة للحل أساساً. لقد فحصت بالطبع كاميرا المصور مؤخراً، ولكن هذه الفحوصات لا تبرهن بالضرورة على أن الكاميرا كانت تعمل بسرعة ١٨,٣ صورة في الثانية عندما أخذت صور عملية الاغتيال.

وجد الفاريز ما يمكن تسميته بعداد داخلي لسرعة الفلم السينمائي، يبرهن بطريقة حاسمة على أن سرعة الكاميرا لم تكن أسرع بالمقارنة بسرعة ١٨,٣ صورة في الثانية. ففي الصور السينمائية من ٢٧٨ إلى ٢٩٦ يوجد هناك رجل يرتدي قميصاً أبيض، ويقف أمامه ولد صغير وامرأة. هذا الرجل يصفق، ويداه منطبقتان في الصورة ٢٨٠، ٢٨٥، ٢٩١، ٢٩٦، ولكن يديه بعيدتان بعضهما عن بعض في الصور ٢٧٨، ٢٨٣، وبين الصورتين ٢٨٧، ٢٨٨. ومن هذه الصور تمكن الفاريز بسهولة من حساب تكرار تصفيق الرجل. فلو كانت الكاميرا تعمل بسرعة ١٨,٣ صورة في الثانية، لكان تصفيق الرجل أربع تصفيقات في الثانية، ولو كانت تعمل

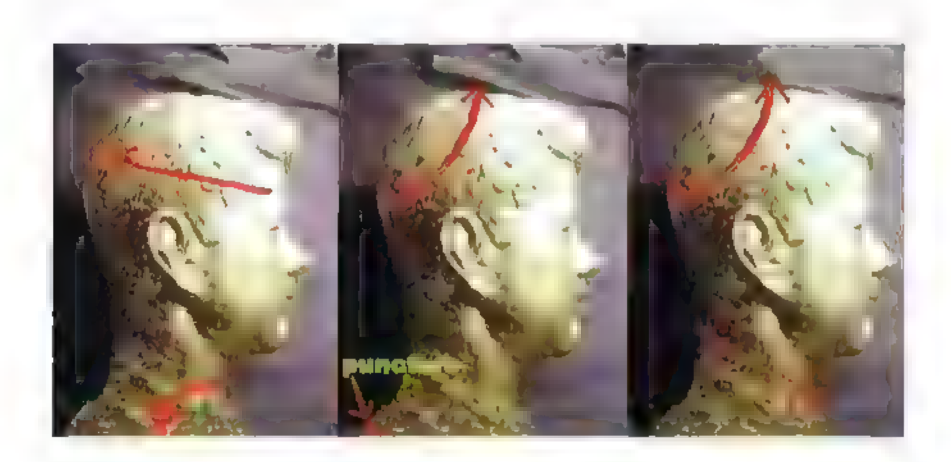
بسرعة أكثر ٥٠٪ فإن تصفيق الرجل يكون ست تصفيقات في الثانية. لكن من الناحية الواقعية فإن من المستحيل على الإنسان أن يصفق بمعدل السرعة الأعلى، لقد قام ألفاريز بحساب معدل سرعة التصفيق، والقوة العضلية التي يجب أن تبذل، ووجد أن معدل التصفيق المعقول للإنسان هو أربع تصفيقات، أو على الأكثر خمس تصفيقات في كل ثانية، ست تصفيقات وما فوق ذلك غير معقول. لذلك، فإن هذا الدليل يبين أن معدل سرعة كاميرا المصور هي ١٨,٣ صورة في الثانية، وبنسبة خطأ نحو ١٥٪ على الأكثر.

أرجع ألفاريز نجاحه إلى اثنين من اهتماماته، التي - فيما يبدو - غير مرتبطة بماضيه العلمي

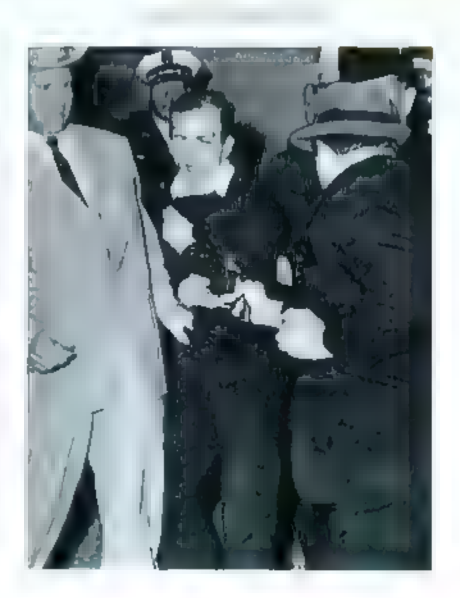
أولاً: خبرته في دراسة الموجات التصادمية، وتصميم أجهزة لقياسها.

ثانيًا: شغفة - على مدى زمن طويل - بالتصوير، الذي قاده إلى دراسة ظاهرة «رعشة» الكاميرا السينمائية المحمولة بواسطة المصور. يقول ألفاريز: «إنه من غير المحتمل ابدًا أن أي واحد آخر يمتلك هاتين الميزتين قد حدث أن قام بفحص صور الفلم التي التقطها المصور زابرودر بالتفصيل حتى ذلك الوقت».

بالنسبة إلى ألفاريز فإنه لم يتورط في الأوجه الأخرى للبحث في جريمة اغتيال الرئيس الأمريكي، ولا حتى إلى درجة قراءة جبال الكتب التي نشرت في هذا الموضوع. ولكن ألفاريز اعدّ إنجازه، كتمرين منعش في مبادئ التحقيق العلمي، وليس كثير الاختلاف في الجوهر، من الألغاز العلمية الأخرى التي أثارت اهتماماته خلال مجرى حياته العلمية الطويلة.







الهوامش والمراجع

١- الأدوات البسيطة التي استخدمها العالم الكبير الفارير هي زرع من «المسمالد» الذي يستخدمه المصممون، وبسطة قديمة من مجلة «لايف» الأمريكية المصورة واسعة الانتشار في ستينيات القرن الماضي

٢- لجنة وارين: هي لجنة عليا قام بتشكيلها الرئيس الأمريكي جونسون من بعض أعضاء مجلس النواب والشيوخ برئاسة رئيس المحكمة العليا الأمريكية إيرل وارين للتحقيق في حادثة اغتيال الرئيس كنيدي، وقد أثار التقرير الضخم الذي صدر عن اللجنة جدلاً كبيرًا داخل المجتمع الأمريكي، وربما خارجه أيضًا

٣- منذ اغتيال الرئيس كنيدي في نوفمبر عام ١٩٦٣م كان يوجد داخل المجتمع الأمريكي نقد شديد للسيناريو القائل: إن الذي أطلق الرصاص على الرئيس هو شخص واحد فقط يدعى لي هارفي أوزوالد

4- Judith Goldhaber. New Clues in J F K. Assassination photos, in physics and Man Robert Karplus (Ed W. A. Benjamin Inc. New York. 1970

عوض بن خزام الأسمري*



بعض الموضوعات والتقنيات المتقدمة يصعب شرحها وتبسيطها للقارئ العربي، والسبب عدم تعودنا على بعض المفردات العلمية المترجمة، إضافة إلى أن بعض الجمل (أحياناً) يصعب فهمها؛ لأنها لا تعطينا الصور البلاغية، ولا الإحساس والذوق الذي تتمتع به اللغة العربية.

الإعلام المقروء والمسموع والمرئي، قام بدور لا بأس به في ترجمة بعض الموضوعات التقنية. ولكن هذا لا يرقى إلى أن يكون مصدرًا أساسيًا لتوطين التقنية؛ لأنه لا يشرح الأساسيات النظرية Basic Theory التي بُنيت عليها تقنية (ما).

عصرنا هذا (عصر التقنية وثورة المعلومات)، فقد تجد كثيراً من الناس يُجيدون اللغة الإنجليزية، وقد يكون أسهل عليهمَ فهم الموضوعات التقنية باللغة الإنجليزية منها لو كانت باللغة العربية. ولكن بالتأكيد سوف



يجدون صعوبة (كبيرة) لشرح أساسيات التقنية باللغة العربية للفرد العادي، ومن عنده طموح وحب لفهم بعض العلوم، ولكن العقبة الوحيدة التي وقفت أمامه، وحطمت طموحه، عدم إجادته اللغة الإنجليزية. إضافة إلى عدم وجود مراجع عربية تشرح أساسيات العلوم، وخصوصاً التقنيات الحديثة. وإن وجدت فقد يكون هناك صعوبة للحصول عليها.

اجتهاداً مني، حاولت المساهمة في مجال تعريب التقنية، ولو بالنزر القليل لشرح بعض التقنيات المتقدمة التي نستخدمها كثيراً في حياتنا العملية. قد يكون هناك تقصير في الشرح، وطريقة العرض. ولكن السبب أن معظم التقنيات يصعب ترجمتها إلا من قبل دور نشر متخصصة.

هناك تقنية تسمى تمييز الصوت speech recognition، سوف أتطرق إلى شرحها، وإلى بعض تطبيقاتها.



كيف تعمل تقنية تمييز الصوت؟

عندما نتحدث عبر الهاتف إلى كثير من المؤسسات الحكومية، أو الشركات، فإنه (في الأغلب) لا يرد عليك شخص. بدلاً من ذلك، يرد عليك تسجيل صوت آلي يطلب منك ضغط الأزرار للتحرك خلال قوائم الخيارات. كثير من المؤسسات الحكومية والشركات تجاوزت مرحلة ضغط قوائم الأزرار إلى مراحل متقدمة عن طريق الكلام (كلمات محددة للتحرك خلال القائمة والحصول على مبتغاك). ويعرف هذا النظام بالهاتف الآلي Automated Phone، المعتمد على برامج تمييز الأصوات. هناك كثير من البرامج الحاسوبية التي بالإمكان شراؤها واستخدامها للأغراض الخاصة، وللأعمال التجارية.

يمكن استخدام هذه البرامج لكتابة رسالة نصية عن طريق تحويل الكلام إلى نص مكتوب. فأنت تستطيع أن تتحدث عبر



الميكرفون وتحوله برمجيات تمييز الصوت speech recognitionإلى نص مكتوب على هيئة وثيقة، أو رسالة، أو بريد إلكتروني، ومن دون استخدام لوحة المفاتيح. تدخل أوامر (تعليمات) صوتية على هيئة كلام (حديث) ويميزها الحاسوب: كأن تقول (اذهب إلى قائمة الملفات)، (افتح الملف)، من دون استخدام الفارة، أو لوحة المفاتيح.

هنالك برامج صممت لأغراض خاصة مثل التطبيقات الأمنية والقانونية والطبية.

تستخدم أنظمة تمييز الصوت من قبل أولائك الذين لديهم عجز يمنعهم من الطباعة، مثل عدم أمكانية استعمال اليدين، أو ضعيفي البصر، والذين لا يستطيعون استعمال لوحة مفاتيح برايل. نظام تمييز الأصوات يمكّن الشخص المعوق من التعامل مع الحاسوب بسهولة ويسر.

تنقسم البرامج الحالية إلى صنفين:

الصنف الأول: مفردات قليلة: عدد كبير من المستعملين. وهذه الأنظمة مثالية لاستخدامها الهاتف الآلي، حيث إن المستعملين يستطيعون الكلام بكثير من الاختلاف في أنماط الخطاب واللهجة، ويمكن تحسين النظام عن طريق حفظ المخاطبات لجميع المستخدمين؛ لكي يسهل تمييز أصواتهم فيما بعد. علي أي حال، النظام محدد بعدد قليل من الأوامر المعرفة مُسبقًا. مثل قائمة الخيارات الأساسية.

الصنف الثاني: مفردات كثيرة: عدد محدد من المستخدمين. هذا النظام يمكن استخدامه في الأماكن التي بها عدد قليل من المستخدمين، إذ أثبتت كفاءتها بدرجة عالية من الدقة تصل إلى ٩٥ ٪، ولكنها تحتاج إلى خبراء في مجال هذه التقنية. ويجب تدريب النظام على عدد كبير من المفردات المختلفة، تصل إلى عشرات الآلاف، ومن قبل عدد محدود من المستعملين النظام. ويجب تحديد عدد من الأفراد للتعامل مع النظام؛ لكي يتمكن من التعرف إلى أصواتهم، وحفظ نبرة الصوت لكل فرد. قد يستخدم هذا النظام في أمن المنشآت والمراكز الحساسة. ولا يقبل النظام أي أوامر، أو مُدخلات من أي فرد خارج النظام.

في البداية صممت برامج بسيطة تعتمد على الكلام المنفصل (كلمة واحدة، أو كلمتين) مع وضع مهلة بسيطة بين الكلمات. المشكلة أن أكثر المستخدمين يفضل الكلام بسرعة المحادثة الطبيعية، ولكن مع تقدم التقنية والبرمجيات، معظم الأنظمة الحديثة قادرة على التعامل مع الخطاب المستمر، (المحادثة والكلام بشكل طبيعي).



كيف يتم تحويل المحادثة، أو الصوت إلى نص؟

لكي نتمكن من تحويل المكالمة، أو الصوت من خطاب مستمر إلى نص يظهر واضحًا وصحيحًا على شاشة الحاسوب، فإنه يجب أن نمر بعدد من المراحل المعقدة. عندما نتكلم، نخلق اهتزازات في الهواء. الكلام يكون بشكل تماثلي Analog، ويتم تحويله إلى رقمي Digital، وهذا يعرف باسم التحويل الرقمي (ADC)، (أي دي سي). إذ يمكن تحويل الموجة التماثلية (المناظرة) إلى بيانات رقمية يستطيع الحاسوب فهمها والتعامل معها. ويتم هذا بأخذ عينات من الصوت مرات متكررة، وتحويلها إلى أرقام، ثم تستخدم مرشحات الصوت الرقمية Filters لإزالة الضوضاء Noise غير المرغوب فيها، وأحياناً لفصلها إلى نطاقات ذات ترددات مختلفة.

لكل شخص ترددات مختلفة تحدد طبقة الصوت، ومن ثم الشكل العام للإشارة (الموجة الصوتية). قد تستخدم هذه المرشحات؛ لتعديل، أو تثبيت حجم الصوت ومستواه. الناس لا تتكلم بالسرعة نفسها، لذا فإنه يجب تعديل الصوت لكي يناسب السرعات المنمذجة Modeled، والمخزنة في ذاكرة النظام، عن طريق أخذ عينات من صوت المتحدث. يستطيع جهاز أي دي سي ADC ترجمة الموجات التماثلية (المناظرة) إلى بيانات رقمية.

ولكي نحصل على نظام ذي كفاءة عالية، فإنه يجب أخذ عينات أكثر، وبدقة عالية. بعد ذلك تقطّع الإشارة الصوتية إلى إشارات

إن شاء الله، من قبل الباحثين ومراكز الأبحاث العالمية. مع أن هناك برامج عربية جيده جداً تصل كفاءتها إلى أكثر من ٩٠٪ لكن لتطبيقات خاصة جداً.

ما تعريف الفونيمة؟

الفونيمة إحدى وحدات الكلام الصغرى، التي تساعد على تمييز نطق لفظة (ما) من نطق لفظة أخرى في لغة، أو لهجة، مثل: الـ P في Pin والـ F في Fin، هما فونيمتان مختلفتان.

الفونيمة أصغر عنصر في اللغة، وهي الأساس في تمثيل الأصوات التي جمعت، أو أنتجت لتشكيل تعبير لغوي، أو جملة قصيرة ذات معنى.

هناك ما يقارب الـ ٤٠ فونيمًا في اللغة الإنجليزية، وقد اختلف علماء اللغة الإنجليزية في تحديد العدد الدقيق، بينما اللغات الأخرى تزيد، أو تنقص في عدد الفونيمات عن هذا العدد.

الخطوة المقبلة في معالجة الصوت تبدو بسيطة من حيث الطرح، ولكنها في الواقع أكثر صعوبة من أي عملية معالجة للصوت.

كيف نستطيع تصميم برنامج سهل التطبيق ويفي بالغرض؟

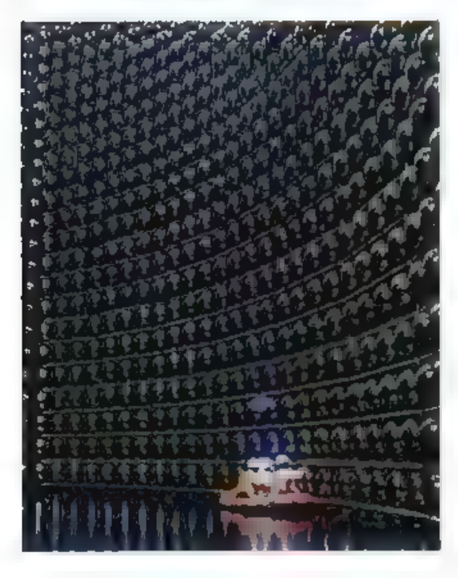
هذه المرحلة تعد من أهم المراحل التي يركز فيها علماء تمييز الصوت في أبحاثهم. هناك أبحاث كثيرة وجبارة لا تنشر - أحيانًا - من قبل مراكز الأبحاث لسريتها، أو لكي يتم إنتاجها تجاريًا. التمييز في البرامج المصممة (النظام المصمم) يكمن في مدى صدقية البرنامج، وهل يمكننا فحص الفونيمات ضمن سياق فونيمات أخرى حولها، بحيث تخضع كل فونيمة في السياق إلى فحص دقيق، وذلك بمقارنتها من خلال نموذج إحصائي معقد،



صغيرة، ذات فترات قصيرة، حسب التطبيقات المناسبة، وهذا يعتمد على حجم الصوت الخارج من الجهاز الصوتي Vocal - Tract للإنسان، عبر الشفتين، أو الأنف، أو كليهما، لكل حرف.

بعض الأحرف يكون لها صوت قوي، بمده مدة سكون يحبس فيها التيار الهوائي الخارج من جهاز الصوت، مثل حرف بي (P)، أو تي (T) في اللغة الإنجليزية. البرنامج المصمم في النظام يجب أن يجاري المدد القصيرة لكل حرف، حسب اللغة المصمم من أجلها. تم تصميم برامج تمييز الصوت لبعض اللغات بكفاءة عالية، مثل اللغة الإنجليزية. أما بالنسبة إلى اللغة العربية، فهناك محاولات جادة للوصول إلى نتائج مرضية في القريب العاجل





ومقارنتها مع فونيمة سبق أن وضعت في مكتبة كبيرة جداً في الحاسوب، أو ذاكرة النظام تحتوي على عبارات وجمل مكونه من كلمات مُعرفة مسبقاً. النظام في هذه الحالة يحاول التعرف (بشكل تقريبي) إلى صوت المستخدم، ثم يقرر فيما إذا كان الناتج (الخرج) Output نصًا، أو أوامر حاسوبية.

تطبيقات حديثة ومخاطر مصاحبة

فيما سبق تحدثنا باختصار عن أساسيات تقنية تمييز الصوت، وشرحنا كيف تعمل، وبعض تطبيقاتها، ولكننا لم نتطرق إلى آخر ما وصلت إليه هذه التقنية، وأشهر البرامج المستخدمة لتمييز الصوت، والآثار السالبة لهذه التقنية.



التحويل الآلي من صوت إلى صوت، والمعروف بـ speech-to- speech من أهم التطبيقات الحديثة لتمييز الصوت، حيث إن وزارة الدفاع الأمريكية تقوم حالياً بتمويل مشروع كبير عن طريق ما يعرف بـ DARBA Projects لمساعدة أفراد الجيش الأمريكي في العراق، خصوصاً في حالة الطوارئ في المستشفيات. باختصار شديد هذا النظام يُعطي العسكري الأمريكي إمكانية التحدث إلى الفرد العراقي «آنيًا»، ومن دون مترجم. يتحدث الفرد الأمريكي باللغة الإنجليزية، ويحولها جهاز تمييز الصوت Speech Recognition إلى نص إنجليزي، ثم يُترجم النص إلى اللغة العربية، وبعد ذلك يُحول النص العربي إلى حديث باللغة العربية يفهمها الشخص العراقي الذي لا يُجيد اللغة الإنجليزية.

ما العوائق والمشكلات المصاحبة للغة العربية؟

تعدد معاني الكلمات، والتشكيل الذي يُغير معنى الكلمة، وصيغ المفرد والجمع، وأل التعريف تشكل عوائق كبيرة أمام الباحثين في اللغة العربية، أكثر من اللغة الإنجليزية. فعلى سبيل المثال، في اللغة الإنجليزية نستطيع أن نقول كتاب Book، الكتاب The Book، لكن في حالة اللغة العربية يوجد هناك أكثر من تصريف لكلمة كتاب مثل «كتاب، الكتاب، الكتابان، فالكتاب، كتابي ... الخ».

يمكن التَعَرُف إلى كلمة كتاب فقط، ثم يُضاف التعريف، وهذا يُضعف عملية تمييز الصوت. اللغة العربية مشكلتها عدد الكلمات



أن تُحدِث كوارث بين أفراد المجتمع. لهذا السبب لا يمكن استخدام تسجيل الصوت في بعض المحاكم الدولية كدليل إدانة لشخص المتهم. ومن التطبيقات الحديثة إدخال برنامج تمييز الصوت ضمن برامج مايكروسوفت الجديدة باللغة الإنجليزية.

كذلك في حالة الحروب فيما بين الدول، قد يلتقط العدو صوت الطيار، أو قائد القوة ثم يحاكي صوته، ويصدر أوامر إلى الطيار، أو القائد الميداني على التردد نفسه قد تسبب كارثة، إذا لم يفطن إلى ذلك، وهذا نوع من تطبيقات الحرب الإلكترونية.

ما أشهر النماذج المستخدمة في تمييز الصوت؟

من أشهر النماذج العالمية الحالية ما يُعرف بنموذج ماركوف الخفي Markov Model Hid-den، ونموذج الشبكات العصبية Neural Net-

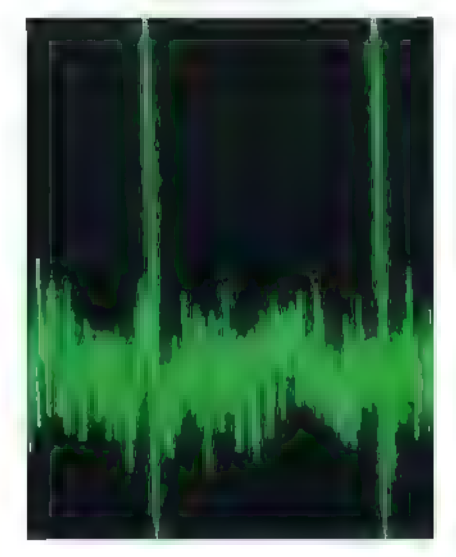
الهائل جداً مقارنة بعدد الكلمات القليل «نسبيًا» في حالة اللغة الإنجليزية.

تعد شركة IBM، وشركة صخر، من أشهر الشركات العالمية التي تنتج برامج تمييز الصوت، ويوجد لها منتجات أثبتت جدارتها في معظم التطبيقات، خصوصًا في مجال التحويل من حديث إلى نص Speech to Arabic.

هل هناك مخاطر لتقنية تمييز الصوت؟

تكمن خطورة تمييز الصوت فيما يأتي:

يمكننا تسجيل صوت شخص ما، ثم حفظ الفونيمة «نبرة الصوت» لكل حرف. بعد ذلك يمكننا تركيب، أو تزوير حديث جديد بصوت الشخص نفسه مع أنه لم يقله. وهذه تعد من الاستخدامات السيئة لهذه التقنية، التي يمكن



work. النماذج تحتاج إلى عمليات معالجة ضخمة جدًا، وسرعات عالية، وسعة تخزين كبيرة. ولكن مع التطورات الحديثة في عالم المعالجات الحاسوبية، أصبح بالإمكان تنفيذ العمليات الرياضية المعقدة، وبسرعات عالية جدًا. صُممت المعادلات الرياضية للتعامل مع المعلومات المُعَرَّفة مسبقاً في الحاسوب؛ لكي يتم اختيار المعلومة المُخفاة في المكتبة الإحصائية المخزنة بداخل النظام، حيث تخضع كل فونيمة في سياق الحديث إلى فحص دقيق، ثم مقارنتها من خلال النموذج الإحصائي مع الفونيمات المخزنة.



مسعد شتيوي*



كل المواد سامة، والجرعة فقط هي التي تحدد الفرق بين السم والعلاج، عبارة قديمة قالها الطبيب والكيماوي السويسري الشهير باراسيلوسس Paracelsus، منذ أكثر من ٤٠٠ عام. فالسموم ليست فقط في الزرنيخ، أو السيانيد، أو المواد المشابهة، ولكنها في كل شيء حولنا حتى في الماء والهواء. فالأكسجين مع أننا لا نستطيع العيش من دونه، إلا أنه سم خطير، إذ يؤدي إلى انطلاق كثير من الجزيئات، أو الشوارد الحرة free radicals؛ نتيجة عمليات الأكسدة التي تحدث بالجسم، هذه الشوارد تحمل إلكترونات زائدة، تسبب تحطم الجزيئات المهمة في الخلايا، من بروتينات إلى دهون إلى أحماض نووية.

إننا نتأكسد، أو نصدأ باستمرار، وهذا هو الثمن الذي ندفعه في مقابل التنفس؛ بمعنى أن الأكسجين يساعدنا على العيش والبقاء، وفي الوقت نفسه يحمل إلينا بين جنباته أسباب



شيخوختنا، ثم موتنا. والماء.. الإسراف في شرب الماء يؤدي إلى نقص الأملاح في الدم hy-ponatremia، وهذا الأمر يضر بوظائف المخ والقلب والعضلات. وفيتامين (أ A) على أهميته الشديدة بالنسبة إلى صحة الجسم وسلامته، إلا أنه يحدث أضرارًا كبيرة بالكبد liver dam-age إذا ما تناوله الشخص بكميات تفوق احتياجاته hypervitaminosis، أي: إنه يصبح من المواد السامة في هذه الحالة. كذلك فيتامين (د D) زيادته تضر كثيرًا بالكلى kidneys. والباراسيتامول علاج معروف للصداع وآلام العضلات، ويمكن تعاطيه بأمان من دون أي أضرار، إلا أنه قد يسبب تأثيرات مميته إذا ما تناول الفرد منه كميات كبيرة overdoses. من هنا ندرك أنه لا يوجد شيء اسمه مادة كيماوية مأمونة a safe chemical، سواء أكانت طبيعية أم صناعية، كذلك لا يوجد مادة كيماوية لا يمكن استعمالها إذا ما قمنا بتحديد الجرعة المناسبة.

وفي الواقع أننا عندما نتساءل هل هذه المادة سامة أم لا؟، فإننا نقصد هل هذه الجرعة من المادة سامة أم لا. والتعريف التقليدي للسم poison هو أي مادة تضر بالصحة أو الحياة عندما يتناولها، أو يتعرض لها الكائن الحي.

وتختلف المواد السامة في طريقة تأثيرها في الجسم mode of action، فقد تؤثر في الجسم بصفة عامة، والسيانيد من أمثلة هذا النوع، إذ أنه يؤثر في كل خلية، أو عضو في الجسم عن طريق إعاقة الخلايا عن استخدام الأكسيجين. وقد تؤثر السموم في أعضاء، أو أنسجة معينة specific target organs ومن أمثلة هذا النوع الرصاص، إذ إنه يؤثر في ثلاثة أجهزة، أو أعضاء: الكلى، والجهاز العصبي، وأعضاء تكوين الدم.

أما درجة تأثير السم في العضو المستهدف target organ فتعتمد على:

– الجرعة dose، فإذا أخذ الفرد جرعة كبيرة دفعة واحدة من مادة سامة acute exposure فإنها قد تصيب الجهاز العصبي بالشلل، أما إذا أخذ الفرد المادة نفسها بكميات صغيرة، ولكن لمدة طويلة chronic exposure فإنها قد تسبب أضرارًا لعضو أو أكثر مثل الكبد أو الكلى.

– طريقة التعرض للسم، أي: طريقة دخوله الجسم route، فهناك مواد معينة تصبح سامة جدًا إذا ما تم تناولها عن طريق معين من دون الآخر، سم الثعبان مثلاً snake venom يكون شديد السمية إذا أخذ عن طريق الحقن، أو من لدغة الثعبان، أما إذا تم تناوله عن طريق الفم، أي: ابتلاعه فإنه يصبح عديم التأثير، شريطة أن يكون الفم خاليًا من الجروح. فالمواد الكيماوية التي يتم ابتلاعها تمر على المعدة، ثم يتم امتصاصها من الأمعاء إلى الدم، ولابد أن تمر على الكبد، وهناك يمكن إزالة سمية كثير من المواد الضارة detoxification، أما المواد التي يتم استنشاقها فإنها تدخل مباشرة إلى الدورة الدموية، وتم توزيعها على أنسجة الجسم المختلفة قبل أن تصل إلى الكبد.

وتعتمد السمية toxicity – أيضًا – على الصورة الفيزيائية والكيماوية للمادة، فمثلاً عنصر الكروم chromium إذا كان في صورة كرومات – سداسي التكافؤ – فإنه يمتص بسهولة في الجسم ويختزل إلى تكافؤ أقل من السداسي، وهذا الأمر يؤدي إلى تسمم الكلى، إضافة إلى أنه قد يسبب سرطان الرئة والقصبة الهوائية. أما الكروم ثلاثي التكافؤ فهو من العناصر الغذائية الضرورية للجسم؛ لأنه يدخل في تمثيل الجلوكوز، ولكنه – مثل جميع العناصر – يسبب التسمم إذا كانت الجرعة فوق الحدود المسموح بها.

ومن الطبيعي أن تتأثر السمية بعوامل أخرى إضافة إلى ما سبق، مثل النوع، والجنس، والعمر، فهذه العوامل تؤثر في مقدرة الجسم على امتصاص المادة وتمثيلها وإخراجها.

وتجدر الإشارة إلى أن الطبيعة من حولنا تزخر بآلاف من الكائنات السامة، ولكن الإنسان لم يكتف بما وهبته له الطبيعة من سموم، بل أخذ يضيف إليها – يوميًا – أضعافًا مضاعفة.

الجدول (١) أعداد الأنواع السامة من الكائنات الحية

الكائنات الحية	عدد الأنواع السامة
أحياء بحرية	١٢٠٠
أسماك	٧٠٠
ثعابين	٤٠٠
قراد	٦٠
عقارب	٧٥
عناكب	٢٠٠
نباتات	٧٥٠

المصدر: مجلة National Geographic مايو عام ٢٠٠٥م



خطوط الدفاع

وعلى الرغم من هذا العدد الهائل من السموم، الذي تزخر به الطبيعة، بالإضافة إلى ما صنعه الإنسان، فلماذا إذن لا تموت أعداد كبيرة من بني البشر نتيجة ابتلاع هذه السموم أو ملامستها أو استنشاقها؟ السبب أن الله تعالى زودنا بوسائل حماية طبيعية، فالجلد skin مثلاً أول خطوط الدفاع، إذ إنه مغطى بالكيراتين keratin وهي مادة قوية لا تسمح بمرور الماء water-proof، أو الجزيئات الكبيرة، أما الجزيئات الصغيرة التي تذوب في الدهن فتستطيع المرور من خلال هذا الحاجز المنيع. وتؤدي حواس الإنسان الطبيعية دورًا مهمًا هي الأخرى في تنبيهنا على وجود أي مواد غريبة، أو مؤذية noxious substances، وإذا ما اخفقت في ذلك يلجأ الجسم إلى التقيؤ، وإذا لم يجد فهناك الكبد liverكمرحلة

أخيرة، حيث يحول المواد الذائبة في الدهن إلى مواد تذوب في الماء، حتى يمكن التخلص منها عن طريق الكلى. هذا التوازن الموجود يميل ناحية السمية toxicity فقط عند تجاوز الجرعة الحدية dosage threshold، وسنتكلم في هذه المقالة على أمثلة لبعض السموم المعروفة، وكيف تستخدم في القتل، وفي العلاج أيضًا:

الزرنيخ Arsenic

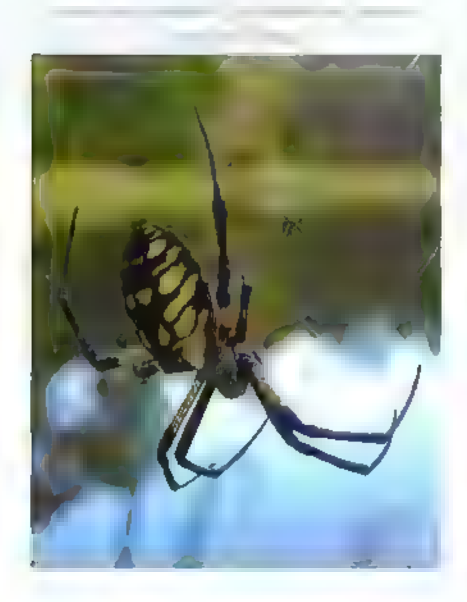
ملك السموم، وسم الملوك، فقد ساعد كثيرًا من الأمراء على تأمين عروشهم. فإذا تغذت أي مرضعة بكميات بسيطة جدًا منه، فإن الزرنيخ يظهر على الفور في لبن الرضاعة، ويقتل الطفل المنافس. ولأنه عديم اللون والطعم والرائحة فقد استخدم كأفضل وسيلة للقتل.

والزرنيخ معروف منذ زمن بعيد، فقد استخدم في مركب يعرف بباريس جرين Paris Green، قام كارل شال Carl Schale بتكوينه عام ١٧٧٥م، وكان يستخدم في الطلاء، وفي أوراق الحائط، والأقمشة. وكان هناك تقارير في القرن التاسع عشر عن أناس يصابون بالمرض من جراء معيشتهم في منازل مزينة بأوراق الحائط السامة باريس جرين، ولم يتم معرفة السبب إلا في نهاية القرن التاسع عشر. وحينما مات نابليون بونابرت عام ١٨٢١م سجل أطباؤه سبب الوفاة على أنها سرطان بالمعدة. ولكنهم وجدوا آثارًا من الزرنيخ في شعر رأسه، ربما يكون الجسم قد امتصها طبيعيًا من خلال الطعام البحري الذي كان يتناوله؛ لأن الزرنيخ يوجد طبيعيًا في مياه البحر، بالإضافة إلى أن نابليون في نهاية حياته كان يعيش داخل الجدران، إذ كان منزله مزينًا بأوراق الحائط السامة، باريس جرين.

والزرنيخ يتمتع بسمية كبيرة كسم للفئران، وقد استخدمه الصينيون لقتل الفئران في حقول الأرز منذ القرن الرابع عشر. ونتيجة لكثرة استخدامه لهذا الغرض اكتسبت بعض الفئران مناعة resistance ضده، تمامًا كما يحدث مع الحشرات التي تكتسب مناعة ضد المبيدات الحشرية، والحشائش التي تكتسب مناعة ضد مبيدات الحشائش؛ وهذا الأمر يؤدي إلى استمرار المواجهة وتصاعد السباق من أجل اكتشاف سموم أقوى حتى ولو أدى ذلك إلى الإضرار بالبيئة.

كيف يعمل الزرنيخ؟

ويتخذ الزرنيخ مسارات معينة في الجسم، ويرتبط بالبروتينات في الخلايا







محدثًا بها فوضى شديدة. كميات بسيطة منه على فترات طويلة تحدث ضعفًا عامًا بالجسم، يعقبه شلل paralysis والعياذ بالله. أما إذا تناول الفرد أقل من عشر أوقيات مرة واحدة فإن أعراض التسمم الزرنيخي الحاد تظهر عليه في الحال: الغثيان، والقيء، والاسهال، وانخفاض ضغط الدم، ثم الموت.

التسمم بالزرنيخ إما أن يكون حادًا acute exposure وإما أن يكون مزمنًا chronic، الحالة الأولى تحدث في حالات الحوادث، أو القتل عن عمد، وفيها يتدخل الزرنيخ في العمليات الكيماوية الأساسية، التي تحدث في الخلايا، فمن المعروف عنه حبه الشديد للارتباط بالكبريت sulfur، والكبريت يدخل في عمل كثير من الإنزيمات في أثناء التمثيل الغذائي، فإذا ارتبط الزرنيخ بالكبريت تتوقف هذه الإنزيمات عن العمل. وهناك صورة أخرى يكون فيها الزرنيخ خماسي التكافؤ arsenate، يشبه الفوسفات الذي يدخل في إنتاج الطاقة، وتوصيل الإشارات بين الخلايا، فإذا وضع الزرنيخ نفسه مكانها توقفت هذه العمليات. أما التسمم بالزرنيخ على المدى الطويل chronic كما يحدث في حالات التلوث البيئي، أو في الصناعة، فيعتقد أن الزرنيخ بطريقة غير مباشرة يحور من الطريقة التي تتواصل بها الخلايا بعضها مع بعض، ربما بارتباطه بمستقبلات الهرمونات hormone receptors، وهذا الأسلوب ربما يؤدي إلى الإصابة بأمراض، مثل: السكر وأمراض الأوعية الدموية، والسرطان.

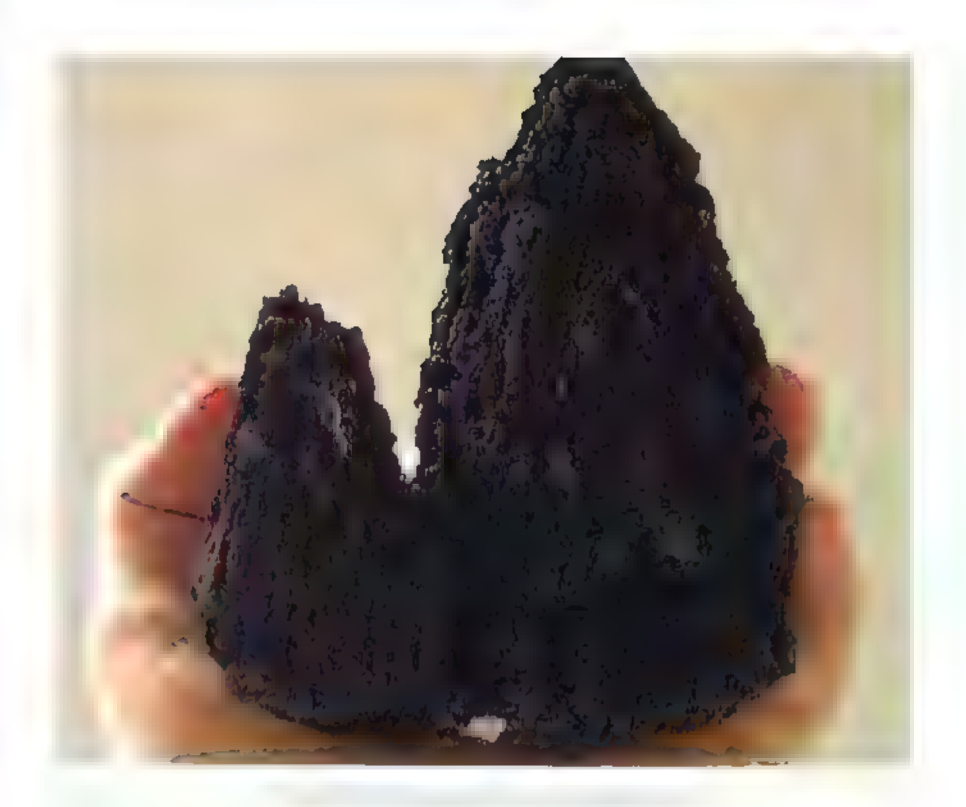
باحثون آخرون في كلية دارت ماوث



بالولايات المتحدة وجدوا أن الزرنيخ ربما يساعد على زيادة نمو الخلايا المبطنة للقلب والأوعية الدموية، عن طريق تدخله في الإشارات التي تنظم هذه العملية، وهو ما يؤدي، في النهاية، إلى ضيق هذه الأوعية وصعوبة مرور الدم فيها، وهذا ربما يفسر مقدرة الزرنيخ على زيادة الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية.

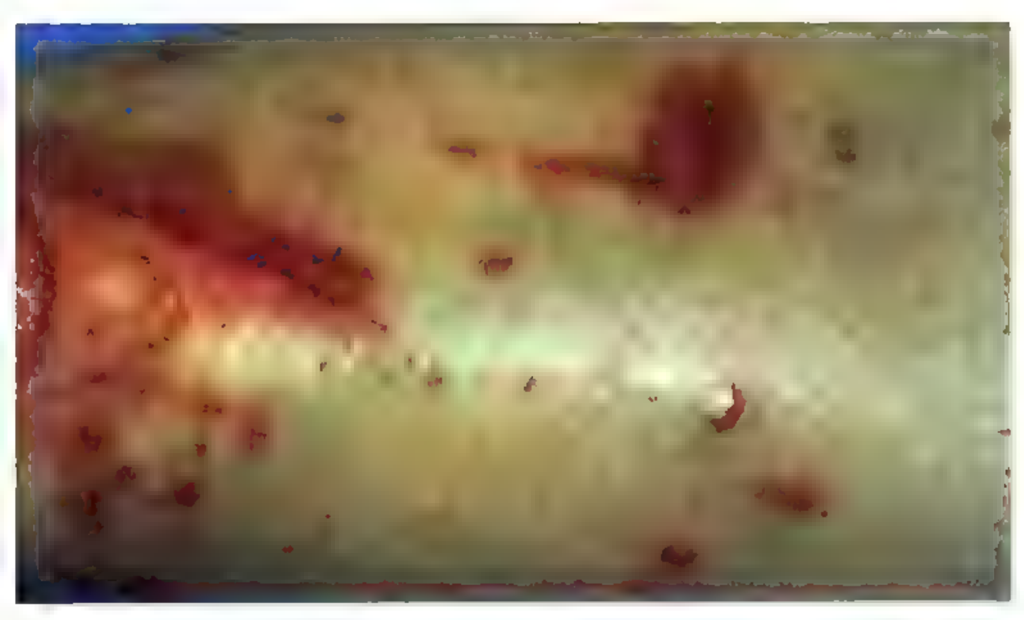
من الموت إلى الحياة

استخدم هيبوقراط Hippocrates الزرنيخ في القرن الخامس قبل الميلاد؛ لعلاج التقرحات ulcers. وفي القرن الثامن عشر ١٧٨٦م أصبح الزرنيخ مكونًا رئيسًا في محلول فولر Fowler، الذي استخدم في علاج كل شيء، ابتداءً من أزمات الربو وحتى السرطان، ولمدة تبلغ ١٥٠ عامًا. وفي عام ١٩١٠م استخدمت مركبات الزرنيخ أول علاج فعال للزهري syphilis، واستبدل البنسلين penicillin به بعد ذلك، وحتى الآن تستخدم مركبات الزرنيخ لعلاج مرض النوم sleeping sick-



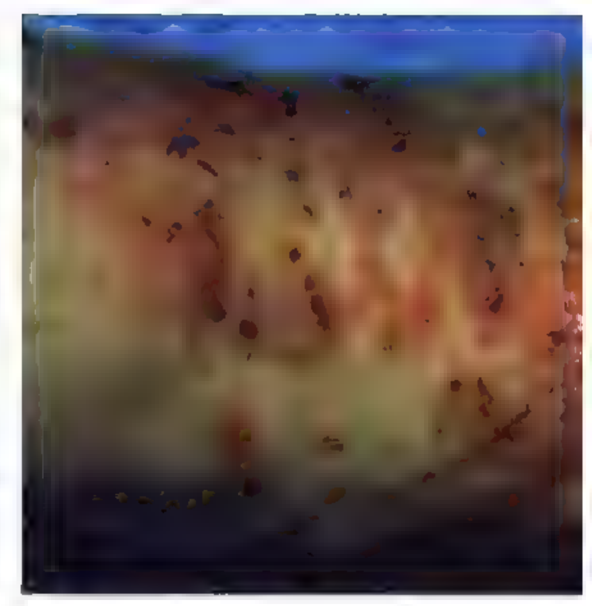
ness في إفريقية. وفي عام ١٨٩٠م أعلن وليام أوسلر William Osler- مؤسس التعليم الطبي الحديث - أن الزرنيخ هو أفضل علاج لسرطان الدم - الليوكيميا leukemia، ومازال يستخدم - حتى وقتنا هذا - بوصفه علاجًا كيماويًا فعالاً للحالات الحادة من المرض. ففي أحد مراكز السرطان في نيويورك قام الأطباء بقيادة الدكتور R. Warrell باستخدام الزرنيخ في علاج نوع نادر من الليوكيميا الحادة APL، وقام واريل وزملاؤه بإعطاء ١٢ مريضًا جرعات من مركب يحتوي على الزرنيخ المخفف، ستة أفراد منهم ماتوا، خمسة استجابوا للعلاج وهي نسبة مرتفعة موازنة بالعلاجات الأخرى التي تبلغ النسبة فيها من ١٠ - ١٥٪ فقط.

بعد سرد هذه الحقائق، ماذا نقول عن الزرنيخ؟ هل هو سم، أم دواء، أم الاثنان معًا؟ يقول الدكتور هاميلتون Joshua Hamilton- أستاذ السموم والأدوية بكلية دارت ماوث: إن ذلك يعتمد على الشخص الذي تتحدث إليه، هل هو من عائلة بورجيا الإيطالية، أم أنه



سم العناكب التي المذكور بـ [illegible] عرب





طبيب عائلة كانت مشهورة بالقتل باستخدام الزرنيخ في عصر النهضة.

ولكن، لماذا تقتل السموم شخصًا، وتعالج آخر، على فرض أن الجرعات متساوية في الحالتين؟

الإجابة تسمعها من مايك جالو Michael Gallo– عالم السموم المحظوظ عن تجربة شخصية – وللتعريف به نقول: إنه يبلغ من العمر ٦٤ عامًا ذو جسم نحيف، يعمل مساعدًا للمدير في معهد السرطان بنيوجرسي بالولايات المتحدة، يحب القهوة لدرجة الإدمان.

كوكتيل من السموم لعلاج السرطان

في فبراير من عام ٢٠٠٤م أصيب جالو بنوع خطير من السرطان في الغدد الليمفاوية يسمى non-hodgkin's lymphoma، بعدها بأسبوعين أصبح مريضًا في المعهد نفسه الذي يعمل به بوصفه عالما في السموم، ويقيم في حجرة تقع أسفل مكتبه بأربعة أدوار. وضعه الطبيب المختص تحت العلاج الكيماوي chemotherapy، لمدة أربعة أشهر، وكان علاجه يتكون من كوكتيل من خمسة أنواع من السموم cytoxan, adriamycin, vincristine, prednisone and retuxan، وكلها سموم ذات تأثيرات جانبية سيئة، ابتداء من القيء، والإسهال، وفقدان الوزن، وانتهاء بحدوث تلفيات كبيرة بالكبد والقلب والمثانة، ثم نقص المناعة ضد الأمراض المعدية، وفي النهاية الوفاة. وعمومًا – كما يقول جالو – فإن جميع أدوية السرطان تقريبًا هي في حد ذاتها مسرطنة carcinogenic، إلا أن الأمر مع جالو كان مختلفًا فمع تساقط شعره الأحمر الكثيف إلا أنه ظل يعمل طوال فترة العلاج باستثناء ما كان يشعر به من تعب؛ نتيجة انخفاض كريات الدم لديه.

يقول جالو: إنه كان محظوظًا جدًا، ففي الحجرة المجاورة له كان يسكن مريض آخر في العمر نفسه والتكوين الجسماني، ويأخذ العلاج نفسه، إلا أن حالته كانت تتدهور باستمرار.. ولكن لماذا؟ يقول جالو: إن إنزيمات هذا المريض لابد أنها كانت تقوم بتمثيل الأدوية في جسمه بطريقة تختلف عما تقوم به لديه شخصيًا جالو. إن السر يكمن في تلك الفروق الدقيقة بين فرد وآخر. إذن فهناك فاصل دقيق بين القتل والعلاج باستخدام السموم، هذا الحد الفاصل عبارة عن خط متموج wavering line كما يصفه الدكتور جالو، وهذا هو علم



السموم الذي يعشقه، وهو في الوقت نفسه الملم الذي أنقذ حياته. ستة أشهر من العلاج، وآلاف المليجرامات من الأدوية السامة «شكرًا لله لولا هذه السموم التي كنت أتعاطاها لكنت في عداد الأموات»، هكذا يقول جالو.

ويقول أصدقاء جالو: إنهم يعرفون سبب إصابته بالسرطان.. إنه الديوكسين di-oxin الذي كان يعمل عليه في معمله لمدة ثلاثة عقود. والديوكسين من المواد التي صنفتها هيئة الحماية والبيئة EPA على أنها مسرطنة carcinogenic، ويمكن أن تسبب الليمفوما التي أصيب بها الدكتور جالو. ولكن الدكتور جالو نفسه غير مقتنع بذلك ويقول: إنه قام بقياس مستويات الديوكسين في دمه في أثناء عمله على هذا المركب، ووجدها منخفضة، وإن هذه المستويات المنخفضة لا يمكن أن تفسر إصابته بالسرطان. ولنستمع إلى رأي الدكتور جيرالد وجان G.N.Wogan - من معهد MIT للتكنولوجيا - يقول: الناس تختلف كثيرًا في استجاباتهم للمواد المسرطنة، فجميع الكيماويات - مع بعض الاستثناءات القليلة - لابد أن تتحول في الجسم من حالتها التي دخلت بها إلى حالة أخرى أكثر نشاطًا من الناحية الكيماوية حتى تصبح مسرطنة. فإذا واجهتك إحدى هذه المواد فإن معظمها يتحول في جسمك إلى مواد أقل سمية less toxic يتم إفرازها خارج الجسم، تبقى نسبة بسيطة فقط ١٪ هي التي تتحول إلى صورة يمكن أن تسبب السرطان.

ويختلف الناس كثيرًا في مقدرتهم على





عمل هذه التحويلات الميتابولزمية. ومما يعقد الأمور أكثر هو الغذاء الذي يتناوله الشخص، فقد يزيد من نشاط الإنزيمات التي تقوم بتحويل الكيماويات إلى مواد مسرطنة، وقد يقلل من نشاط الإنزيمات التي تزيل سمية هذه الكيماويات detoxifica-tion؛ فتزداد احتمالات الإصابة بالسرطان، علمًا بأن النوع الواحد من الأغذية يمكن أن يؤثر في الاتجاهين، أي: في كلا النوعين من الإنزيمات. وتزداد الحسابات تعقيدًا لتصبح مستحيلة تقريبًا إذا حاولت التنبؤ بما قد يحدث لشخص تعرض لمستويات منخفضة من مادة من المواد التي قد تسبب السرطان.

ويضيف الدكتور وجان Wogan بعدًا آخر، وهو إصابة الشخص بعدوى مزمنة chronic infection، مثل الإصابة بالالتهاب الكبدي B حيث يفرز الجهاز المناعي كيماويات قد تضاعف من تأثير المواد المسرطنة. ويقول: إننا إذا عرفنا المواد الكيماوية، أو الغذائية المسؤولة عن الإصابة بالسرطان، وعرفنا تأثيراتها في الناس، نستطيع القول حينئذ: إنه يمكننا تجنب السرطان، أو منع حدوثه، ولكن هذه العملية صعبة.. صعبة جدًا. ومع ذلك فالإحصاءات تشير إلى أن السرطان لم يصل بعد إلى حد الوباء، بل إن معدلات الإصابة به في انحسار مستمر steadily dropping خلال الخمسين سنة الأخيرة، إذا ما حذفنا السرطانات التي يسببها التبغ tobacco على حد قول الدكتور ريتشارد بيتو R. Peto– المتخصص في الدراسات الوبائية والإحصاء البيولوجية بجامعة أكسفورد – ويضيف أن ما يظهر من زيادة في معدلات الإصابة بسرطانات الصدر والبروستاتا ينتج في الحقيقة بسبب زيادة معدلات المسوحات، أو الفحوصات screening، فحينما يتم فحص

الناس الأصحاء فإن الاختبارات لا تسجل فقط الناس الذين سيموتون إذا لم يعالجوا، ولكن تسجل – أيضًا – نسبة من الناس المصابين بأورام قد لا تسبب على الإطلاق أي مشكلة إذا لم يتم علاجها.

وعمومًا يجب ألا نلوم البيئة، أو التلوث البيئي وحده، فقد استنتج الدكتور بوتو من دراساته أن التلوث pollution ليس هو السبب الرئيس للإصابة بالسرطان في الولايات المتحدة. ويقول الدكتور جالو: إنه إذا أخذ الورم الذي أصيب به وطحنه واختبره بالمسح الطيفي spectrometer فإنه سيجد فيه جزيئات من كل مادة كيماوية تعرض لها، فهل هذا يدل على سبب ونتيجة cause & effect.. إنها مجرد علاقة association، والعلاقة بين شيئين في علم الإحصاء لا تعني أن أحدهما يتسبب في الآخر. والدكتور جالو يوجه اللوم إلى العلماء، وخصوصًا علماء السموم – مع أنه واحد منهم – بسبب قدرتهم الفائقة على التحليل والاستنتاج على حد قوله، فمثلاً إذا وجدوا أن ١٠٠ جزيء من مادة كيماوية معينة يمكن أن تقتل شخصًا فإنهم يستنتجون أن الجزيء الواحد منها يقتل ١٪ من الشخص. والخلاصة أن السرطان مرض معقد a complex disease، ينتج من التفاعل بين الجينات والبيئة. ولكن يجب توسيع مفهوم البيئة، فهي ليست مجرد كيماويات، إنها تشمل كل شيء بخلاف الجينات، سواء داخل الجسم أم خارجه. والتحدي الكبير هو: معرفة الدور الذي تقوم به الجينات، وكيف تتأثر بالبيئة المحيطة، وبطريقة معيشة الإنسان، وسلوكياته في الحياة lifestyle.

التسمم بالزئبق.. مأساة

بقدر ما كان الدكتور جالو بوصفه عالمًا في السموم محظوظًا، كان هناك على الجانب الآخر عالمة سموم أخرى لم يحالفها



الحظ، وانتهت حياتها بمأساة، وياللأسف بسبب السموم، التي نبغت فيها، وعرفت عنها وعن مخاطرها كل كبيرة وصغيرة؛ لأنها مجال عملها، وتخصصها الدقيق، إنها كارين وترهان Karen Wetterhahn– العالمة في السموم، وأستاذة الكيمياء في كلية دارت ماوث بالولايات المتحدة – والآن ما حكاية هذه العالمة من البداية؟

في الرابع عشر من أغسطس من عام ١٩٩٦م أسقطت كارين وترهان نقطة من مادة ثنائي ميثيل الزئبق DMM dimethyl-mercury لى يدها اليسرى، ومع أنها خبيرة في مثل هذه الموضوعات، وتعرف جيدًا مدى



تأثير مثل هذه المواد السامة في الجسم بمجرد نفاذها من الجلد، إلا أنها لم تعرها أي اهتمام حينما وقعت على يدها فقد كانت ترتدي قفازًا واقيًا latex gloves، لم تكن تتخيل أن هذه النقطة البسيطة سوف تنهي حياتها، لينطبق عليها المثل الذي يقول: «لكل عالم هفوة، ولكل جواد كبوة» ولكن هذه الهفوة، أو الكبوة لم تكن عادية، لقد كانت غلطة عمرها، فمادة DMM من المواد الطيارة volatile فقد نفذت من خلال القفاز إلى الجلد في ثوان معدودة. لم تمض سوى خمسة أشهر حتى وكانت كارين تترنح، وتتخبط في مشيتها، وتتعثر في كلماتها، وبعد ذلك بثلاثة أسابيع دخلت كارين في غيبوبة في غرفتها بالمستشفى.

وعندما رأى زوجها الدموع تنساب من عينيها سأل الأطباء: ما سبب هذا البكاء، هل تشعر بألم شديد؟ فقالوا: إن مخها لم يعد يستطيع مجرد تسجيل الألم. بعد ذلك بخمسة أشهر ماتت عالمة السموم كارين وترهان عن عمر يناهز الـ ٤٨ عامًا.. زوجة وأم لاثنين من الأبناء، وأصابع الاتهام تشير إلى الزئبق لكونه متهمًا رئيسًا في هذه الحادثة؛ التهم خلايا مخها، كما تلتهم الحشرات الجائعة غذاءها، فليحذر مروضو الأسود من أن تقتلهم أسودهم.



البوتشيولينم Botulinum، أقوى السموم المعروفة.. يستخدم في العلاج

توجد بكتيريا الكوليستريديم بوتشيولينم Clostridium botulinum وجراثيمها spores في كل مكان.. في التربة، والترسيبات البحرية، وعلى الخضراوات والفاكهة، وفي الأغذية البحرية. وتوجد سبعة أنواع من هذه البكتيريا تأخذ الأحرف من A إلى G ولكن البكتيريا وجراثيمها في حد ذاتها غير ضارة، أما الخطورة فتكمن في السم الذي تنتجه هذه البكتيريا حين تنمو وتتكاثر.

وهو من أبشع السموم التي عرفتها البشرية، جرام واحد منه يكفي لقتل ٢٠ مليون إنسان. ولذلك فإنه عند إصابة أي شخص بهذا السم - لا قدر الله - يجب نقله على الفور إلى المستشفى، وإبلاغ السلطات الرسمية حتى يتعرفوا على مصدر التلوث؛ ليمنعوا حدوث حالات جديدة. والإصابة بتسمم البوتشيولينم لا تحدث أيًا من الأعراض المعروفة عن تسمم الطعام، مثل: القيء، والاسهال؛ لأن هذا السم يؤثر فقط في الجهاز العصبي، فبمجرد دخوله إلى الجسم يتحد مع نهايات الأعصاب في منطقة اتصال

الأعصاب بالعضلات ويوقف مرور أو تحرر الأستيل كولين acetylcholine- ستدريللا الموصلات العصبية - من نهايات الأعصاب إلى العضلات، وبذلك فإن الإشارات، أو الأوامر لا تصل إلى العضلات، فلا يحدث انقباض contraction وتصاب العضلات بالشلل paralysis وهذا الأمر يؤدي إلى توقف مختلف وظائف الجسم من تنفس وحركة.. إلخ.

أما الظروف التي تنمو فيها بكتيريا بوتشيولينم وتفرز السموم، فهي غياب الأكسجين، والحموضة الضعيفة، ودرجة حرارة من ٤,٥ إلى ٤٩ مئوية. وهذه الظروف يمكن أن نجدها بسهولة في الأغذية المطبوخة والمخزنة بطريقة غير سليمة، وكذلك في المعلبات التي لم يتم تحضيرها جيداً، وفي بعض الجروح العميقة، وفي أمعاء الأطفال الذين لم يكتسبوا بعد المناعة الكافية.

أما الوجه الآخر لسم البوتشيولينم، فهو أنه يمكن استعماله دواءً، وقد حدث بالفعل، وأثبت عقار البوتوكس botox، الذي يحتوي على تركيز مخفف جداً من البوتشيولينم، إنه علاج فعال وآمن لكثير من الحالات المرضية، مثل: إزالة التجاعيد، وتخفيف آلام الصداع، وعلاج الانقباضات التشنجية الناتجة من تصلب الشرايين المتعدد، وغيرها. ويعد أول سم بكتيرى يتم اعتماده من قبل هيئة الغذاء والدواء الأمريكية FDA في ديسمبر عام ١٩٨٨م في علاج حالتين من أمراض العيون يتميزان بحدوث انقباضات عضلية زائدة. ويتم العلاج عن طريق حقن جرعات مخففة من البوتكس في العضلات المصابة، فيؤدي إلى ضعف، أو عدم انقباض العضلات المحقونة، وهو ما يفيد المريض، أما غير المحقونة فلا تتأثر.

البوتكس وعازف البيانو

ليون فليشر Leon Fleisher عازف بيانو من الدرجة الأولى، يعيش في بالتيمور بالولايات المتحدة، كان يعدّ نفسه لجولة مع فريقه في الاتحاد السوفييتي السابق، وكان ذلك في أوج اشتعال الحرب الباردة بين المعسكرين الغربي والشرقي في ستينيات القرن الماضي، وكان يقول: «سوف نعلم السوفييت معنى الموسيقا». فجأة وجد فليشر أن أصابع يده اليمنى تنحنى أسفل يده لا إرادياً في شكل يشبه المخالب، ولم يستطع العزف جيداً في أثناء التدريب لدرجة أن المدير استدعاه في مكتبه، وقال له: إنك لن تذهب معنا في هذه الجولة. وكان عمره في ذلك الوقت ٢٧ عاماً فقط. قام الأطباء من مختلف التخصصات بفحصه.. أطباء أعصاب، ونفسانيون، وجراحون، وخز بالإبر ولكن من دون جدوى، أيقن أن حياته المهنية قد انتهت بلا رجعة، لدرجة أنه فكر في الانتحار.

بعد عشرات السنين تمكن الأطباء من تشخيص حالته: focal distonia ومعناها أن المخ يرسل إشارات عصبية غير صحيحة، تؤدي إلى انقباض العضلات بطريقة غير طبيعية - وأحياناً - مؤلمة. هذا المرض - غالباً - ما يصيب أولئك الذين يعتمدون على المهارات الحركية الدقيقة small motor skills، مثل: الموسيقيين والكتاب والجراحين. علم فليشر أن المعهد القومي للصحة يجري تجربة إكلينيكية لاختبار تأثير سم البوتيولينم في علاج بعض حالات الإعاقة الحركية، فانبعث الأمل في نفسه من جديد وخضع للعلاج، وكان يأخذ حقنة كل ستة أشهر. يقول فليشر: إنها صنعت المعجزات،

واستطاع أن يستأنف حياته المهنية من جديد، وأول مرة بعد أربعين عامًا يسجل معزوفة موسيقية باستخدام كلتا يديه.

سموم الأفاعي والعقارب

عرف المصريون القدماء كثيرًا عن سموم الأفاعي والعقارب، فحينما دخل القائد الروماني أوكتافيوس إلى الإسكندرية، وعلمت كليوباترا ٦٩ –٣٠ قبل الميلاد قررت قتل نفسها بطريقة سهلة ومريحة، وبحكم معرفتها بمبادئ علم السموم primitive toxicology أمرت أحد الخدم بإحضار أفعى سامة إليها في حجرتها، وعندما حضر إليها كانت قد فارقت الحياة، وبجوارها إحدى وصيفاتها التي تعاطت السم بطريقة كليوباترا – وربما قبلها – حبًا في مليكتها، وتضامنًا معها.

ننتقل إلى العصر الحديث، إلى ولاية أريزونا الأمريكية حيث يقوم كريستنسين Chuck Kristensen– رئيس شركة SpiderPharm– بإطعام ٧٠ ألفًا من أفواه العقارب والعناكب الجائعة يوميًا، منها ٢٠ ألفًا من نوع يسمى الأرملة السوداء black widow، وآلاف من أنواع أخرى مثل البني المنعزل brown recluses، والترانتيولس tarantulas، وقليل من أنواع العقارب scorpions، وتستغرق تغذية هذه الأعداد من العناكب والعقارب ١٦ ساعة من وقت كريستنسين يوميًا، فبمجرد الانتهاء من وجبة يبدأ الإعداد للوجبة التالية، وهكذا. أما أنواع الطعام التي يقوم كريستنسين بتحضيرها لضيوفه فتتكون من مختلف أنواع الحشرات التي تشتهيها هذه العناكب.. ذباب منزلي، وذباب فاكهة، وديدان ولا مانع من بعض الفئران بالنسبة إلى العناكب المتوحشة، من أمثال الترانتيولس.

ولا يقوم كريستنسين بتربية هذه العناكب كنوع من التسلية، أو الترفيه، ولا من أجل لحومها، ولكن من أجل سمومها their venoms فبعد استخلاص هذه السموم يقوم كريستنسين بتعبئتها في زجاجات صغيرة، وإرسالها إلى العلماء في شتى أنحاء العالم. إنها سموم قوية، كما يقول متعهد توزيع السموم، فعلى سبيل المثال: فإن عضة الأرملة السوداء black widow تسبب ألمًا شديدًا وانقباضات عضلية، أما سم البني المنعزل brown recluses فيسبب تحلل الأنسجة والغرغرينا gangrene، ويسبب سم العنكبوت القمعي funnel spider رعشة وارتجافًا شديدين، وزيادة في ضغط الدم وقيئًا. وهناك سموم أخرى تحدث ثقوبًا في جدر الخلايا وهو ما يؤدي إلى موتها.

فوائد علمية

الدكتور رودرك ماكينون Roderick MacKinnon – الحائز على جائزة نوبل في الكيمياء لعام ٢٠٠٣م – استعمل سم عناكب الترانتيولس tarantulas والعقارب في اكتشاف تركيب قنوات أيونات البوتاسيوم K-channels ووظيفتها في الخلايا الحية. توجد بوابات gates تتحكم في مرور الأيونات المختلفة بوتاسيوم، وصوديوم، وكالسيوم، وكلوريد.. إلخ، خلال الثقوب، أو القنوات الموجودة في أغشية الخلايا. هذه القنوات تفتح وتغلق استجابة لإشارات عصبية وكيماوية مختلفة، فتستطيع أنسجة الجسم المختلفة وأعضاؤه أداء المهام المطلوبة منها، سواء كانت غير إرادية، أو إرادية مثل: التنفس، وضربات القلب، والتفكير، والأكل، والمشي.. إلخ. وصول تنبيه عصبي إلى المستقبلات receptors في الخلية يؤدي إلى فتح البوابة لمرور الأيونات،



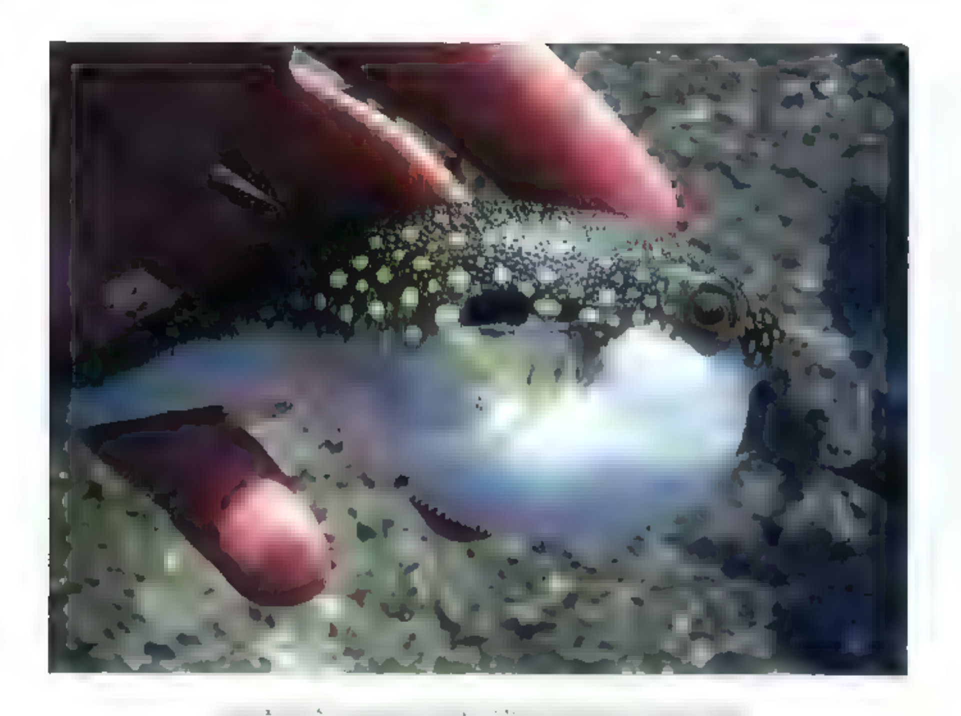
عدم وجود تنبيه يؤدي إلى إغلاقها، وهكذا، سم عنكبوت الترانتيولس مثلاً يمكنه تنبيه المستقبلات في الخلية لكي تبقى البوابة مفتوحة. وجود بوابة نصف مفتوحة مواربة يؤدي إلى حدوث حالات تبدأ من التنميل، أو التخدير numbing، وارتفاع ضغط الدم، واختلال ضربات القلب، وتنتهي بالشلل والتشنج أو الصرع. والسؤال الآن: لماذا لا يقتل العنكبوت ضحيته بضربة قاضية يجلس بعدها لتناول وجبته بدلاً من أن



يصيبها بالشلل، أو الموت البطيء، والإجابة نعرفها من كريستنسين الخبير في تربية العناكب، يقول: إن الحياة في الطبيعة تبدو معقدة بعض الشيء، فعنكبوت الأشجار مثلا إذا قتل ضحيته بالضربة القاضية، فإنها سوف تسقط في الحال من على الشجرة فتضيع عليه وجبة شهية. وإصابتها بالشلل في هذه الحالة يعد أفضل الخيارات.

الفوجو: أسماك لذيذة.. ولكن قد تكلفك حياتك!

سمكة الفوجو Fugu (Takifugu rubripes)، أو السمكة الكروية المنتفخة – كما يطلق عليها أحيانا – على الرغم من وجهها العبوس وشفايفها السميكة، إلا أنها من أطعمة الرفاهية في اليابان، وفي الوقت نفسه قد تكون من الأطعمة المميتة. فاحذر عزيزي القارئ إذا ذهبت إلى أحد المطاعم التي تقدم هذا النوع من الأسماك، من أن تأكل الكبد، أو المبايض، أو الأمعاء، أو الجلد، لأنك في هذه الحالة تبتلع نوعًا من السموم القوية يعرف بـ tetrodotoxin، ويؤدي إلى توقف دخول أيونات الصوديوم إلى الخلايا العصبية وبذلك يتوقف توليد النبضات العصبية ومرورها في الأعصاب، ويكون مصيرك – لا قدر الله – كمصير ممثل الكابوكي مسرحيات (غنائية يابانية) الشهير



Mitsugoro Bando، حيث قضى ليلته عام ١٩٧٥م يستمتع بالتهام كميات من كبد الفوجو وما تحدثه من وخزات لذيذة في اللسان والشفتين، ولكن هذه المتعة - وباللأسف - لم تدم طويلاً، فقد تبعتها صعوبة في التنفس، وشلل في يديه ورجليه، ولم يمر عليه أكثر من ثماني ساعات حتى كان جثة هامدة.

وبما أنه لا يوجد ترياق antidote لهذا السم في الوقت الحاضر، يتخذ اليابانيون إجراءات معينة قبل استخراج رخصة لأي شخص يريد أن يعمل طباخًا لأسماك الفوجو. الطباخ الطموح الذي يريد أن يقوم بسلخ أسماك الفوجو وتقطيعها إلى شرائح رقيقة؛ لاستخدامها في تحضير أطباق الساشيمي sa-shimi، التي يبلغ سعر الطبق الواحد منها نحو خمسمئة دولار، عليه أولاً أن يجتاز امتحانًا مدته عشرون دقيقة فقط يقطع خلالها إحدى أسماك الفوجو إلى أجزاء صالحة للأكل، وأخرى لا تصلح، ويضع علامة label بلاستيكية على كل جزء، حمراء إذا كانت سامة، وسوداء إذا كانت صالحة للأكل. وهذا الامتحان ليس سهلاً كما قد يتبادر إلى الذهن، فنسبة النجاح فيه لا تتعدى ٦٣٪ طبقًا لآخر الإحصاءات. وتجدر الإشارة إلى أنه يوجد نحو ١٥٠٠ مطعم في طوكيو تقدم هذا النوع من الأسماك، ويبلغ عدد الذين تظهر

عليهم أعراض التسمم نتيجة لتناول هذه الأسماك نحو ١٠٠ إلى ٢٠٠ شخص سنويًا، يموت ٦١٪ منهم تقريبًا.

أما السبب في سمية هذه الأسماك فمازال موضع جدال، حتى وقتنا هذا. تامو نوجوشي Tamao Noguchi - الباحث في جامعة ناجازاكي - يعتقد أن السر يكمن في غذاء الفوجو نفسه، إذ إن هذه الأسماك - كما يقول - تبتلع كثيرًا من الأحياء الصغيرة السامة مثل الرخويات، والديدان، والأسماك القشرية، التي تحتوي على بكتيريا سامة من نوع الـ vibrio، وفي إحدى تجاربه تمكن نوجوشي من تربية أسماك الفوجو في أقفاص حيث يمكنه التحكم في نوع الغذاء الذي تأكله، وتمكن من إنتاج أسماك خالية من السموم. ويأمل أن تؤدي تجاربه هذه إلى إعادة النظر في قرار حظر بيع أكباد الفوجو، ذلك الطعام الشهي الذي إذا تذوقته لا يمكنك التوقف عن تناوله - على حد قوله.

وكانت السلطات اليابانية قد أصدرت قرارًا في عام ١٩٨٣ بحظر بيع أكباد الفوجو حينما وجدت أنها تسببت في موت المئات من الأشخاص الذين تناولوها، سواء عن قصد، أو عن غير قصد. ومع ذلك يقول نوجوشي إن الفوجو من دون سمها مثل الساموراي من دون سيفه. إلا أن ماتسومورا Matsumura - الباحث في معهد الصحة العامة في Yamaguchi - يقول: إن السموم الموجودة في أسماك الفوجو ليست بسبب ما تأكله من غذاء، ولكنها بسبب وجود غدد سامة تحت جلودها، فبعض أسماك الفوجو يكون سامًا وبعضها الآخر لا يكون، ولا



يستطيع أي خبير أن يعرف الفرق بينهما. إنها مسألة حظ، فهل ستراهن على حياتك، إنني لست مقامرًا حتى آكل الفوجو.. هكذا يقول ماتسومورا. أما نوجوشي فيعتقد أن أكل الفوجو فيه نوع من الرقي، أو الفن في تقديم الغذاء.

سموم من الحيوانات البحرية Marine Animals

تخيل هذه الصورة.. حيوان إسفنجي صغير، يجلس فوق الحيود المرجانية coral reef، مثبتًا في صخرة، لا يستطيع العوم، أو الهرب من حيوان يبغي وجبة صغيرة، فماذا تبقى له؟ ليس أمامه سوى الحرب الكيماوية chemical wareface كما يقول الدكتور ديفيد نيومان D. Newman– الذي يعمل في برنامج تطوير الدواء في المعهد القومي الأمريكي للسرطان – يقول: في البحار يتم تخفيف الكيماويات بكميات كبيرة من المياه المالحة، لذلك فإن السموم التي تفرزها الحيوانات البحرية تكون قوية ومركزة جدًا، والحيوان الذي يمتلك كيماويات أقوى هو الذي سيفوز. ويضيف أن البحر مصدر ممتاز للحصول على السموم التي يمكن استخدامها في مقاومة السرطان، فجميع الأدوية المضادة للسرطان عبارة عن سموم. ويقوم نيومان وزملاؤه باصطياد ٥٠٠ –٦٠٠ كائن بحري كل عام.. إسفنجيات، وديدان، ومرجان، وطحالب، ونجوم بحر...إلخ، ثم يقومون بطحنها وشحنها جوًا من ٢٠ دولة مختلفة. وبمجرد طحن العينات في الخلاط، وتحويلها إلى مستخلص يقومون باختبار تأثيراتها في تسعة أنواع من الأورام السرطانية.. الصدر، والبروستاتا، والقولون، والرئة، والكبد... إلخ التي تثبت صلاحيتها مبدئيا تدخل في مزيد من الاختبارات.

وحاليًا يوجد ما يقرب من خمسين من المركبات المستخلصة من الحيوانات البحرية



في مراحل مختلفة من التقويم، ولكن هذه العملية تستغرق ما يقرب من عشر سنوات، قبل أن يتم اعتمادها من قبل هيئة الـ FDA. فمثلاً دواء التاكسول Taxol، المستخرج من نبات يسمى الطقسوس Yew استغرق تطويره عشرين عامًا. يقول نيومان مازحًا: إن فرصتك في الفوز في اليانصيب أكبر منها في تطوير دواء جديد.

وتتميز الأدوية المستخرجة من الحيوانات البحرية بقوتها الشديدة، فمثلاً: دواء Ziconotide المضاد للألم painkiller، المستخرج من أصداف الحلزون القمعي cone shell snail، الموجود في جنوب المحيط الهادي، أقوى بمقدار خمسين مرة من المورفين، وتم اعتماده من FDA في ٣٠ ديسمبر ٢٠٠٤م، ويتميز بأنه لا يسبب الإدمان. هذا الحلزون القمعي يصطاد فريسته من الأسماك عن طريق سنة طويلة مسممة تشبه الرمح المدبب، والسم عبارة عن خليط من أكثر من ٢٠ نوعًا مختلفًا من السموم، على الفور يصيب الضحية بالشلل. واستخدام السموم البحرية في العلاج أمر لا يدعو إلى الدهشة؛ يقول نيومان: إنك لو نظرت إلى تركيب هذه السموم من الناحية الجزيئية لوجدت تشابهًا كبيرًا بينها وبين كثير من الأدوية، فمثلاً: السافراميسين Saframycin المضاد الحيوي المستخرج من البكتيريا، يشبه - إلى حد كبير - مركبًا يستخرج من الإسفنج sponge، وكأن الطبيعة تستخدم الشيء الواحد مرات ومرات، إذا ما ثبتت فعاليته.

استخدامات أخرى للسموم:

بعض الصيادين يستخدمون السموم في



صيد الأسماك، حيث يتم القاء السم في البرك والقنوات الصغيرة لقتل الأسماك، وجعلها تطفو على السطح، فيسهل جمعها. وهذا الأسلوب في منتهى الخطورة على صحة الإنسان، الذي يستهلك هذه الأسماك خصوصًا إذا كانت السموم المستخدمة من النوع الذي لا يتأثر بعمليات الطهي، أو التصنيع، أما إذا كانت السموم من النوع الذي لا يضر بالإنسان، أو البيئة فيما يعرف في علم السموم بالسمية الاختيارية، فيمكن استخدامها، إذا كانت القوانين تسمح بذلك.

والسمية الاختيارية selective toxicity تعني أن مادة كيماوية تحدث ضررًا بنوع، أو أنواع من الكائنات الحية من دون الكائنات الأخرى. هذا التنوع البيولوجي biological diversity هو الذي يسبب المتاعب لعلماء السموم، إذ يصبح من الصعب عليهم التنبؤ بالتأثيرات السمية لمركب معين على الإنسان، إذا ما تمت تجربته على نوع آخر من أنواع الحيوانات، كالفئران مثلا. وعلى الجانب الآخر فإن للتنوع البيولوجي مزايا كثيرة، أهمها إمكان تخليق مبيدات حشرية تقتل أنواعًا معينة، وتترك أخرى. وحتى الأنواع المتشابهة من الحيوانات similar species تستجيب بدرجات متفاوته للمواد الكيماوية، فمثلا: إذا أعطيت مركبًا معينًا لفأر، أو سنجاب، أو خنزير غيني ستجد أن لكل منها استجابة مختلفة.. أحدها ربما يموت، والثاني ربما يصبح مريضًا، والثالث ربما لا يتأثر على الإطلاق. وداخل النوع same species الواحد – أيضًا – توجد ردود أفعال مختلفة، ترجع في هذه الحالة إلى الاختلافات الوراثية.

المراجع

Klaassen, C. D., M. O. Amdur, J. D. Doull. (1986) Casarett and Doull's Toxicology. 3rd Ed. Macmillan Pub. Comp. New York

Newman, C. (2005) 12 Toxic Tales. The Poison Paradox: Too Much Can Kill, A Little Can Cure. National Geographic (May issue)

http://www7.nationalgeographic.com/ngm/0505/feature1

http://www.nytimes.com/2005/12/13/health/...html

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd

http://www.carnegiemnh.edu/...

http://www.newscientist.com/article/...

...html

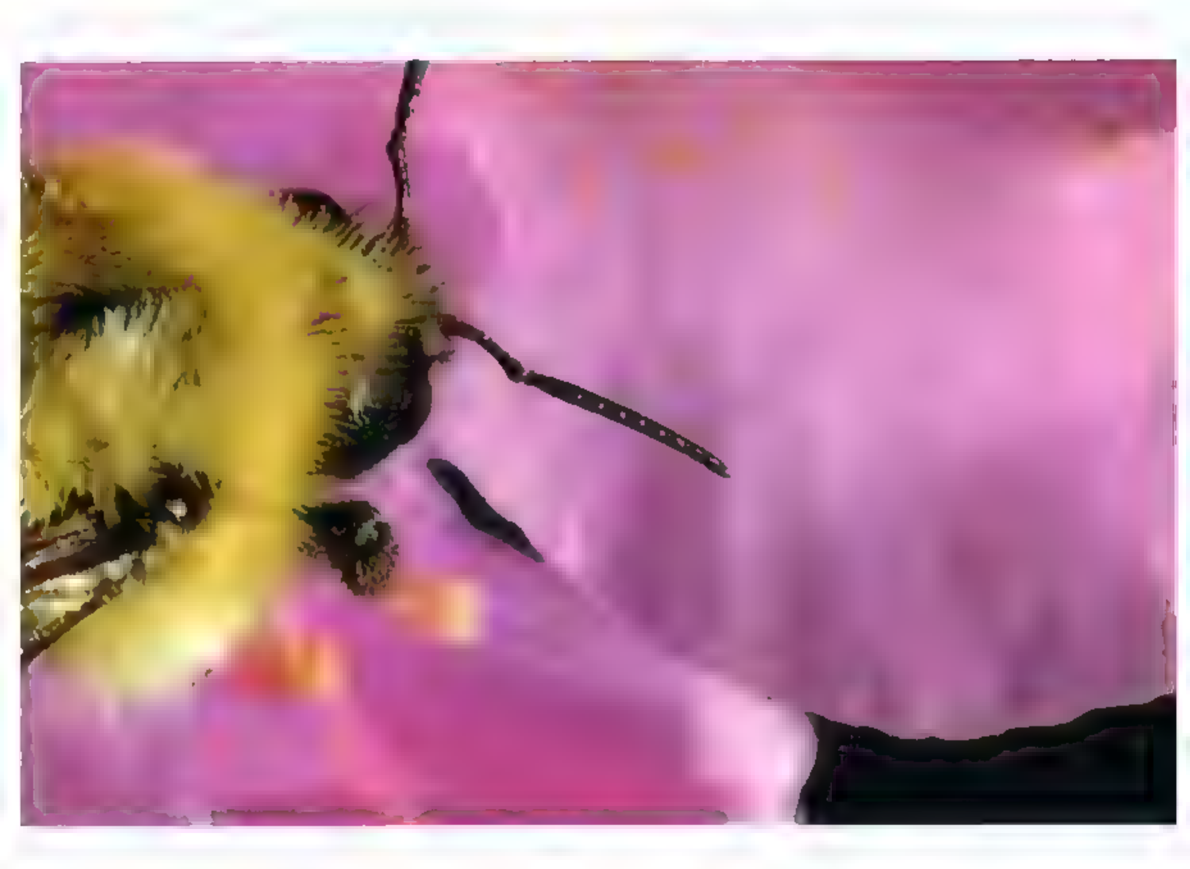
http://www.history-magazine.com/arsenic.html

http://www.discoverychannel.ca/...poison

http://www....net.au/...library/...

cleopatra.htm

حاتم دينار*



عالم آخر فيه ملكة وعاملات، وفيه نظام وانضباط، وفيه تناغم واتساق.. كلهم يعمل حسب سنه ودوره. المهندسات والبناءات يشيدن قرص النحل. والعاملات يقمن برحلات للكشف عن أماكن الرحيق. والكيماويات يتأكدن من نضج العسل وحفظه، والخادمات يحافظن على نظافة الشوارع والأماكن العامة في الخلية.

والحارسات على باب الخلية يراقبن من دخل إليها ومن خرج.. يطردن الدخلاء أو من أراد العبث بأمن الخلية. فمن علم هؤلاء كل هذا؟ ومن أوحى إليهن هذه الأدوار؟ إنه سبحانه وتعالى وقد سمّى سورة كاملة باسمه لبيان عظمة خلقه التي تتجلى فيها قدرته فيقول سبحانه وتعالى: ﴿وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنِ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ



الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ ◆ ثُمَّ كُلِي مِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلاً يَخْرُجُ مِن بُطُونِهَا شَرَابٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ﴾ سورة النحل: ٦٨ - ٦٩.

فكيف تعمل هذه المنظومة؟ وما أسرارها وطلاسمها؟ وما ظاهرها وباطنها؟ كل هذا سنحاول الإجابة عنه عبر هذا التحقيق.

حواس النحل

سبحان الخالق الذي منح النحلة هذه المقدرة والجمال في جسدها وعملها، فهي تمتلك تلك العيون المركبة: وهما اثنتان تقعان على جانبي رأس النحلة، وتتألف الواحدة من بضعة آلاف من الوحدات البصرية. وهي سداسية الأضلاع، وتستخدم العيون المركبة في الرؤية لمسافات بعيدة عندما تكون



النحلة خارج الخلية. ولها القدرة على تمييز ذات الألوان التي تميزها عين الإنسان، باستثناء اللون الأحمر. إضافة إلى كونها حساسة للأشعة فوق البنفسجية. وتضم العين المركبة في الذكر ضعف عدد الوحدات البصرية التي تؤلف عين الشغالة. ولذلك يلاحظ أن عيني الذكر ضخمتان جداً، وهذا ما يتيح للذكر إمكانية متابعة الملكة خلال رحلة طيران الزفاف الملكي.

العيون البسيطة: وعددها ثلاث تحتل أعلى الرأس، وتستخدمها النحلة في الرؤية القريبة، والإضاءة الخافتة داخل الخلية. فليس لدى النحل نظارات كما يستخدمها الإنسان للبعيد والقريب، ولكن الله خلق فيها نوعين من العيون التي تستخدمها حسب الحاجة.

وللنحلة حاسة شم قوية عن طريق



قرني الاستشعار في مقدمتها. كما لديها عيون متطورة يمكنها أن تحس بالأشعة فوق البنفسجية، لذلك فهي ترى ما لا تراه عيوننا، مثل بعض المسالك والنقوش التي ترشد وتقود إلى مختزن الرحيق ولا يمكننا الكشف عنها إلا بتصويرها بالأشعة فوق البنفسجية.

وفي رحلة العودة تهتدي النحلة إلى مسكنها بحاستي النظر والشم معاً. أما حاسة الشم فتتعرف بها إلى الرائحة الخاصة المميزة للخلية. وأما حاسة الإبصار فتساعد على تذكر معالم رحلة الاستكشاف، إذ يلاحظ أن النحلة عندما تغادر البيت تستدير إليه وتقف، أو تحلق أمامه مدة وكأنها تتفحصه وتتمعنه حتى ينطبع في ذاكرتها، ثم هي بعد ذلك تطير من حوله في دوائر تأخذ في الاتساع شيئاً فشيئاً، فتقوم بذلك بحفظ مكان البيت حتى يتسنى لها العودة إليه بسهولة، وهذا مصداق قوله تعالى (فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلاً) النحل: ٦٩، أي: سيري في الأرض بين الأزهار، باحثة عن الرحيق بما سخر لك الله سبحانه من الحواس والأعضاء، التي تمينك على ما خلقت من أجله.

حكم الملكة

مع أن الملكة هي أهم فرد في مجتمع النحل، إلا أنها لا تحكم خلية النحل على الإطلاق، غير أنها تنتج هرمونات تحدد مختلف نواحي سلوك النحل فالعاملات، وهن يقمن بتنظيف جسد الملكة يحملن هذه الهرمونات ويوزعنها بسرعة على باقي أفراد الخلية من النحل. ويتم ذلك خلال تبادل الطعام فمًا لفم. أما عمل الملكة الحقيقي فهو إنتاج البويضات، فالملكة هي الأنثى الوحيدة المكتملة جنسيًا، أما العاملات فلم تكتمل الأعضاء الجنسية لديهن. ولا تقوم الملكة برعاية أبنائها، ولكنها تعتمد على العاملات اللاتي يحضنَّ صغار النحل، ويطعمنهن الطعام.

العاملات هن اللاتي يقررن متى، وأين يجمعن رحيق الأزهار. وهن اللاتي يقررن متى تستبدل ملكتهن، وهن اللاتي



يحددن متى يهاجرن في حشد كبير لتشكيل خلية جديدة، فلا خلاف بين العاملات ولا صراع أما ذكر النحل فقد خلقه الله غير قادر على القيام بما تقوم به العاملات. فليس في أرجله سلال يستطيع جمع رحيق الأزهار فيها، ولسانه قصير لا يقوى مصه على امتصاص رحيق الأزهار. فهو في الحقيقة عاجز حتى عن تغذية نفسه، بل إنه يستجدي الطعام من زميلاته العاملات!!

ولا يستطيع سوى عدد قليل من مئات الذكور إنجاز مهمتهم في الحياة، ألا وهي تلقيح الملكة، وتتسبب عملية التزاوج هذه في موت الذكر الذي يؤدي تلك المهمة، والحقيقة أنه لو لم يكن هنالك ذكور لما أمكن حدوث الإخصاب، ولأدى ذلك إلى موت الخلية.

موت الملكة

عندما تموت الملكة تبدأ شغالات الشمع بناء عدد من الخلايا الملكية وهي ذات شكل مميز شبيه بإصبع القفاز. وتقوم الشغالات بتربية عدة يرقات ملكية في آن واحد بتلقيمها الغذاء الملكي.. وما إن يتم فقس أول بيضة عن ملكة، حتى تبدأ حملة قتل جماعية تستهدف جميع العذارى الملكات اللاتي لم ينتهين من تطورهن بعد. فالتشريعات في مملكة النحل تقضي بأن لا يبقى في المملكة



الواحدة سوى ملكة واحدة فقط.

الزفاف الملكي

وأول ما تقوم به الملكة الجديدة ضمن استعدادها لرحلة الزفاف، هو قتل منافساتها من الملكات. وإذا تصادف أن خرجت ملكتان في آن واحد، فإنه يحدث بينهما نزال ينتهي بموت إحداهما.

وبعد أسبوع من الاستعداد والتجهيز، تبدأ مراسم الزفاف الملكي. فتغادر الملكة الخلية وتحلق فوقها من عدة جهات، كي لا تخطئ طريق الرجوع بعد الانتهاء من عملية التلقيح. ثم تقوم ببث عطرها الملكي الجذاب المثير، وترسل أنغامها الرنانة المغرية .

ويبدأ الطيران، وتلحق بها الذكور بعزيمة ونشاط. وكلما أوشك أحدهم على اللحاق بها، زادت سرعتها، وارتفعت في الفضاء. ويتساقط بعض الذكور واحدًا تلو الآخر حين يعجزون عن اللحاق بها. ولا يبقى معها إلا قلة من الذكور. وهنا تنطلق بأقصى سرعة تستطيعها، وترتفع إلى أعلى مسافة يمكنها بلوغها. ويظفر بها أقواها بنية، وأجلدها على تحمل المشاق. ويتم تلقيحها، وتنتهي مراسم الزفاف الملكي بعد ١٥ - ٣٥ دقيقة من بدئها.

وتعود الملكة المروس، تجر خلفها تركة عريسها الفقيد، الدالة على نجاح الزفاف. إذ ينفصل عضو التذكير، ومعه جزء من أحشاء الذكر المسكين فور الانتهاء من التلقيح. وينزف ذكر النحل حتى الموت. بينما تبادر الوصيفات إلى تنظيف الملكة مما علق بها، وتعم الفرحة أرجاء المملكة، وتبدأ العاملات بتجهيز عيون شمعية جديدة؛ استعدادًا لوضع البويضات فيها. ويقدر العلماء أن الملكة تضع نحو ٢٠٠ - ٢٥٠ ألف بويضة في الموسم الواحد، وتترك وراءها قرابة مليون بويضة قبل أن تخطفها يد المنون.

رحلة خطيرة

والحقيقة أن أحد الذكور المشتين سيكون أبًا لجميع نحل الخلية التي ستظهر خلال سنوات أربع، أو خمس مقبلة. فلو كان الذكر ضعيفًا أو ذا صفات وراثية غير جيدة، لأدى ذلك إلى انقراض المملكة خلال أشهرها الأولى.

وقد يسأل بعضهم: ألا يمكن حصول التلقيح من دون موت الذكر؟

والواقع أن ترك عضو التذكير وبعض



أحشائه دليل على حدوث التلقيح، فإن خرجت الملكة إلى رحلة الزفاف، ولم تجد الوصيفات هذه الأمارة الواضحة تيقنت من فشل المهمة، وبادرت إلى تجهيز زفاف ملكي جديد.

وظائف الشغالات

تتباين المهام التي تنجزها النحلة الشغالة منذ ولادتها حتى موتها. فكلما زاد عمرها وشاخت، حدث فيها تحولات فزيولوجية دقيقة تتوافق مع العمل الذي يتوجب عليها أداؤه. فبينما تقتصر الشغالة النصف الثاني من حياتها على جمع الرحيق، وحبوب الطلع، تعمل الشغالة في الأسابيع الثلاثة الأولى من حياتها ضمن الخلية.

فخلال اليومين الأول والثاني التاليين لخروج النحلة الكاملة، تقوم الشغالة الفتية بتنظيف خلايا الحضنة بدقة متناهية، فتخصص كليًا للقيام بأعمال النظافة. وبحلول اليوم الثالث، تبدأ الشغالة مهمة جديدة هي تغذية الحضنة، فعندها يحدث تطور ملحوظ في الغدد المغذية التي تفرز الغذاء الملكي الذي يستعمل في تغذية جميع اليرقات الفتية واليرقات الملكية.

وعندما يحل اليوم العاشر، تتدهور غددها المغذية وتضمر في الوقت الذي تصبح فيه الغدد الشمعية على أتم الاستعداد لأداء وظيفتها. وبدءًا من اليوم الحادي عشر، تتجه الشغالات إلى مهنة جديدة، هي مهنة البناء، فتصنع الشمع وتبني الإطارات وتسد التخاريب التي تخزن العسل.

وهناك وظائف أخرى للشغالات. فمنها ما هو مختص بالحراسة، تراقب فتحة الخلية وتمنع كل دخيل. ومنها من تقوم بتوفير التهوية، وتحافظ على درجة حرارة قريبة من ٣٥ْم خلال الصيف.

وعندما يحل اليوم الحادي والعشرون تكون النحلة الشغالة قد أنجزت جميع المهمات التي وكلت إليها في الخلية. وعند ذلك تصبح على استعداد لإنجاز أعمال أخرى خارج الخلية حيث تقوم بعمليات جمع الرحيق، وغبار الطلع.

عيون النحل

لغة النحل

ولعل أغرب ما اكتشفه العلم الحديث



في عـالم الحـشـرات هو أن للنحل لغـة خـاصـة يتـفـاهـم بهـا؛ وذلك عن طـريق الرقص، وعن طريق استعمال الفورمون بوصفه رسالة كيماوية فعلى سبيل المثال: إن كان الرقص على خط مستقيم فوق الخلية فمعنى ذلك أن مكان الأزهار في اتجاه الشـمس تمامًـا، وأمـا إن كـانت الأزهار في الاتجـاه المعـاكس لجـهـة الشـمس، فـتخط النحلة المخبـرة خطاً مستقيمًا في الاتجاه المعاكس تمامًا والنحلة المخبرة لا تخبر عن جهة الأزهار فحسب، بل تخبر عن المسافة أيضاً، فـمـدة الرقص وعـدد الاهـتـزازات تعلم النحلات الأخرى المسافة بدقة، وهي بعد حساب المسافة تخرج وقد تزودت بالغذاء الكافي.

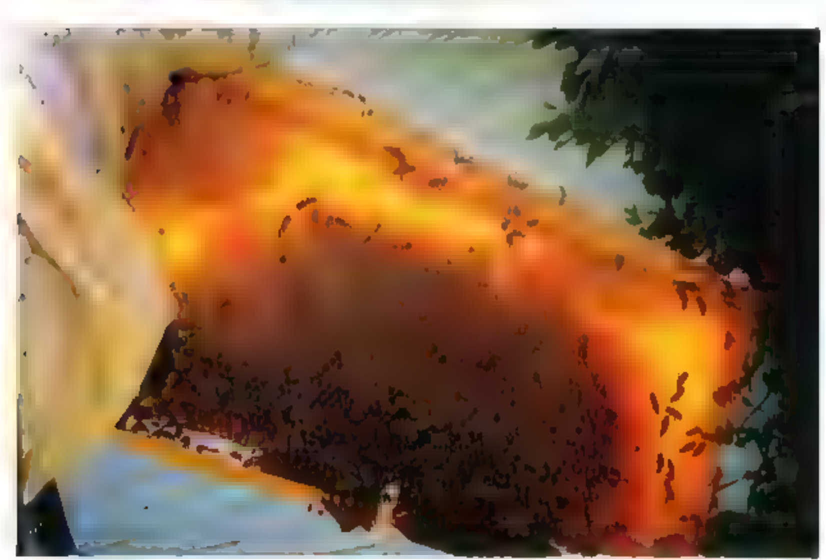
كـمـا اكـتـشـف علمـاء الحـشـرات أن النحل يستخدم بعض المواد الكيماوية رسائل يتم إرسالها من خلال إفراز مواد تدعى الفورمون، تنتج من غدد في جسم النحل، يتم استقبالها بواسطة حاسة الشم الحساسة لدى النحل، ورأى العلماء

أن النحلة تعتمد - أساسًا - على الروائح لغة للتفاهم فيما بينها، وقاموا بإجراء سلسلة من التجارب استنتجوا منها، أن النحل عندما يتجمع حول النحلة الراقصة يلتقط منها مجموعتين من الروائح: رائحة الغذاء، وروائح الموضع المحيط بالغذاء.

وهذه الروائح تعلق بجسم النحلة عند ارتيادها المكان الذي اهتدت إليه، وعلى الأخص على الشعيرات المنتشرة على جسمها، ويلتقط النحل المتجمع حولها هذه الروائح عندما يتحسسها بقرني الاستشعار هذا فضلاً عن أن النحلة الراقصة تتوقف بين الفينة، والفينة؛ لتمج من فيها عينات من الرحيق تتذوقها العاملات المحيطات بها، وبذلك يعرفن رائحة الغذاء وطعمه أيضاً. ويضاف إلى هذا وذاك أن النحلة المستكشفة تترك رائحة جماعاتها في المكان الذي ترتاده، وتجد فيه منتجعاً طيباً لها ولأهلها، كما أنها تبرز غدة خاصة للرائحة في جسمها كي تنتشر الرائحة في المكان، وعلى الأخص إذا لم يكن للغذاء رائحة مميزة بارزة.

مختلف ألوانه

وهنالك أنواع كثيرة للعسل لقوله سبحانه وتعالى: (يَخْرُجُ مِن بُطُونِهَا شَرَابٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ) وقد أثبت العلم أن اختلاف كل من تركيب التربة والمراعي التي يسلكها النحل يؤثر تأثيراً كبيراً في لون العسل، فالعسل الناتج من رحيق أزهار القطن - مثلاً - يكون قاتماً، بخلاف عسل أزهار البرسيم الذي يكون





فاتح اللون، وعسل شجر التفاح ذي اللون الأصفر الباهت، وعسل التوت الأسود ذي اللون الأبيض كالماء، وعسل أزهار النعناع العطري ذي اللون العنبري، وغير ذلك.

فيه شفاء للناس

كل ما يخرج من جسم النحل من عسل، وشمع، وسم، وغذاء ملكي فقد ثبت أن له فوائد علاجية لأمراض مختلفة، وقد كان قدماء المصريين ينصحون بتغطية الجروح بقماش قطني مغموس بالعسل لمدة أربعة أيام، إذ إن احتواء العسل على عناصر غذائية يؤدي دورًا واضحًا في التشكل السريع للأنسجة النامية، كما أنه يعمل على تهدئة الجروح الملتهبة والمتقيحة البطيئة الالتئام، كما يستعمل العسل كذلك في حالات الإصابة بالرصاص؛ حيث إن العسل يزيد كمية إفراز «الجلوتاثيون» في الجرح وهذا يساعد في عمليات التأكسد والاختزال، وينشط نمو الخلايا وانقسامها؛ فيسرع بالشفاء، ويسرِّع العسل من التئام الجروح خصوصًا إذا أُخِذَ عن طريق الفم. كما يستعمل العسل لكونه مهدئًا للأعصاب، وضد السعال، والأرق، والتهاب الشعب الهوائية والمغص وتقلص العضلات.

ينصح كثير من الأطباء الطفل الذي لا يستطيع التحكم في عضلات المثانة



البولية بعد سن ٣ سنوات بتناول ملعقة عسل قبل النوم، إذ يجذب العسل سوائل الجسم؛ فيريح الكلى في أثناء الليل؛ حتى يتعود الطفل على عدم التبول ليلاً، بل إن كبار السن ينصحون بتناول العسل قبل النوم لوقايتهم من النهوض في الساعات المبكرة للتبول.

كما أن للعسل دوره في زيادة الوزن، وزيادة عدد الكرات الدموية الحمراء، وزيادة في الهيموجلوبين، وزيادة في الكائنات النافعة بالأمعاء، علاوة على قدرة تحمل غير عادية للأطفال الذين يأخذون العسل، وينصح الأطفال في حالة إصابتهم بالأنيميا بإضافة ملعقة عسل صغيرة، أو اثنتين إلى وجبة الطفل، كما وُجِدَ أن العسل يساعد على تحسن نمو العظام والأسنان.

وعند إصابة الجهاز الهضمي بالقرحة ينصح بتناول العسل مذابًا في الماء الدافئ، كما أن العسل يفيد في علاج الإسهال المزمن غير المعروف السبب، كما ينصح باستعمال عسل النحل لعلاج مرضى الصفراء، وتسمم الكبد، وثبت أن للعسل تأثيرًا مقويًا في مرضى الكبد، كما أن خليط العسل والليمون وزيت الزيتون يفيد في حالات أمراض الكبد والحوصلة المرارية.

كما ذكر مختص أمراض الحساسية بجامعة أيوا الأمريكية أنه قام بمعالجة (٢٢) ألفَ مريض بالحساسية بمقدار ملعقة يوميًا من عُسل النحل الخام، وأكد العسل فاعليته في (٩٠٪) من الحالات،



وفي حالات الشعور بثقل الصدر، والسعال، وخشونة الصوت، يفيد منقوع البصل مع العسل في جلي الصدر، وكذلك في علاج السعال الديكي. وكما أثبتت التجارب الطبية أن مزج العسل بالمواد الغذائية الخالية من فيتامين (ك) يظهر فعالية مؤكدة ضد النزيف.

كما أثبت العسل فاعلية في حالة التهاب الأعصاب والروماتيزم، والتهاب المفاصل، وفي حالة التهاب الشعب الهوائية، وفي حالة شلل الأطفال تؤخذ ملعقتان من العسل مع كل وجبة لرفع نسبة الكالسيوم في الدم.

والعسل يساعد الحوامل في الثلث الأخير من الحمل الأول على التخلص من بعض الأعراض المرضية مثل: انتفاخ الجسم، وارتفاع ضغط الدم، وزيادة الزلال في البول وازدياد نسبة اليوريا في الدم، وترجع هذه الأعراض إلى نقص مادة «بروستاجلاندين» في الدم، ومع تناول السيدة الحامل العسل صباحًا ومساءً يؤدي إلى تأثيره المهدئ، وإدراره البول إضافة إلى احتوائه على الدهنيات الفوسفورية الأساسية لمادة «البروستاجلاندين».

وفي بعض الدول الأوربية يقوم الريفيون بربط أماكن الحروق والجروح والتسلخات بأشرطة من القماش المدهون بالعسل. وفي الطب الروسي الشعبي كانت تُستعمَل لبخة العسل المخلوط بالدقيق لعلاج الأخرجة (جمع خُراج) السميكة التي تصيب الأكف



والأقدام وكذلك سل الجلد.

والعسل يُعد من مصادر الجمال؛ فكان يُستخدَم كمحلول للوجه مع اللبن؛ ليغذي العسل الجلد، ويزيده بياضًا ونعومةً، ويقيه من الميكروبات، كما يعمل العسل على شدِّ الجلد المرتخي والمتشقق، والشفتين فينصح بخلط (٣٠) جرامًا من العسل + (٣٠) جرامًا من عصير الليمون + (١٥) جرامًا من ماء الكولونيا. ويعد العسل وعصير الليمون أحسن المواد لعلاج ضربة الشمس وتهيج الجلد وتبقعه. وقد أشار بعض العلماء إلى نجاح العسل في علاج التهاب القرنية، وعتمات القرنية المترتبة عن الإصابة بفيروس الهربس.

الغذاء الملكي

الغذاء الملكي هو سائل أبيض اللون يُسمَّى لبن النحل، يشبه اللبن الكثيف، أو القشدة، تفرزه الشغالات لتطعم به الملكة واليرقات. والغذاء الملكي هو الذي يحدد مستقبل اليرقات المؤنثة؛ فإذا غذيت به طوال الطور اليرقي خمسة أيام؛ فستصبح الملكة طويلة ورشيقة، ومبايضها كاملة خصبة، وإن



غذيت به لمدة ثلاثة أيام فقط، واستكمل غذاؤها بحبوب اللقاح المعجون بالعسل (خبز النحل) أصبحت شغالة عقيمة، مبايضها ضامرة.

ولا يقتصر أهمية الغذاء الملكي على أنه أكثر قيمة غذائية من لبن الثدييات، بل يزيد أنه ذو تركيب خاص يجعله يتمثل بأكمله في الجسم، ويمر في الدم من دون حاجة إلى عمليات الهضم، إضافة إلى احتوائه على كثير من المواد السكرية، والبروتينية، والدهنية، والعناصر المعدنية، والفيتامينات، ومواد أخرى لم يُقدَّر بعضها حتى الآن.

وثبت أن الغذاء الملكي يعمل على تنشيط أعضاء الجسم، ويزيد سرعة التحول الغذائي، ويشفي حالات الإرهاق والهبوط، وينشط الغدد، ويؤدي إلى زيادة النشاط الجنسي، سواء كان الضعف ناجمًا بسبب السن، أو بمسببات أخرى. كما يحتوي غذاء الملكات على أسيتيل كولين، الذي يوسع الأوعية الدموية، ولهذا يستعمل في علاج حالات ارتفاع ضغط الدم.. يفيد في علاج أمراض القلب، إذ إنه يخفض الكوليسترول في الدم.

سم النحل

مستحضر بيولوجي معقد يؤثر في الجسم بأكمله، ويزيد قدرته على المقاومة. إذ يتركب من حمض الأيدروكلوريك، والفورميك، والأرثوفوسفوريك، والكولسين، والهستامين، والتيوفان، وفوسفات المغنسيوم، والكبريت. كما يحتوى رماده على آثار النحاس والكالسيوم، وعلى نسبة كبيرة من البروتينات، والزيوت الطيارة، وهي التي تحدث الألم عند اللسع الذي يحدث تأثيره السام كأي مادة بروتينية تحقن في الجسم .

فسمّ النحلة هو تركيبٌ معقّدٌ من الإنزيمات والبروتينات وأحماض أمينية. وهو سائل عديم اللون، قابل للذوبان في الماء. وهو في الحقيقة صنف من أصناف العقاقير، ويُوجد أكثر من أربعة وعشرين منتجًا يحتوي على سمّ النحلة. وقد ثبت بالتجارب أن معظم الذين يصابون بلدغ النحل «بسم النحل» يظلون بمنجاة من الحمى الروماتيزمية، وكذلك يشفي من



حالات التهاب الأعصاب وعرق النسا، وكذلك يفيد في بعض الأمراض الجلدية، مثل: الطفح الدملي، ومرض الذئبة، وكذلك علاج الملاريا.

المناحل

هناك فصائل برية من النحل تسكن الجبال وتتخذ من مغاراتها مأوى لها، وأن منه سلالات تتخذ من الأشجار سكناً بأن تلجأ إلى الثقوب الموجودة في جذوع الأشجار وتتخذ منها بيوتاً تأوي إليها، ولما سخر الله النحل لمنفعة الإنسان أمكن استئناسه في حاويات من الطين أو الخشب

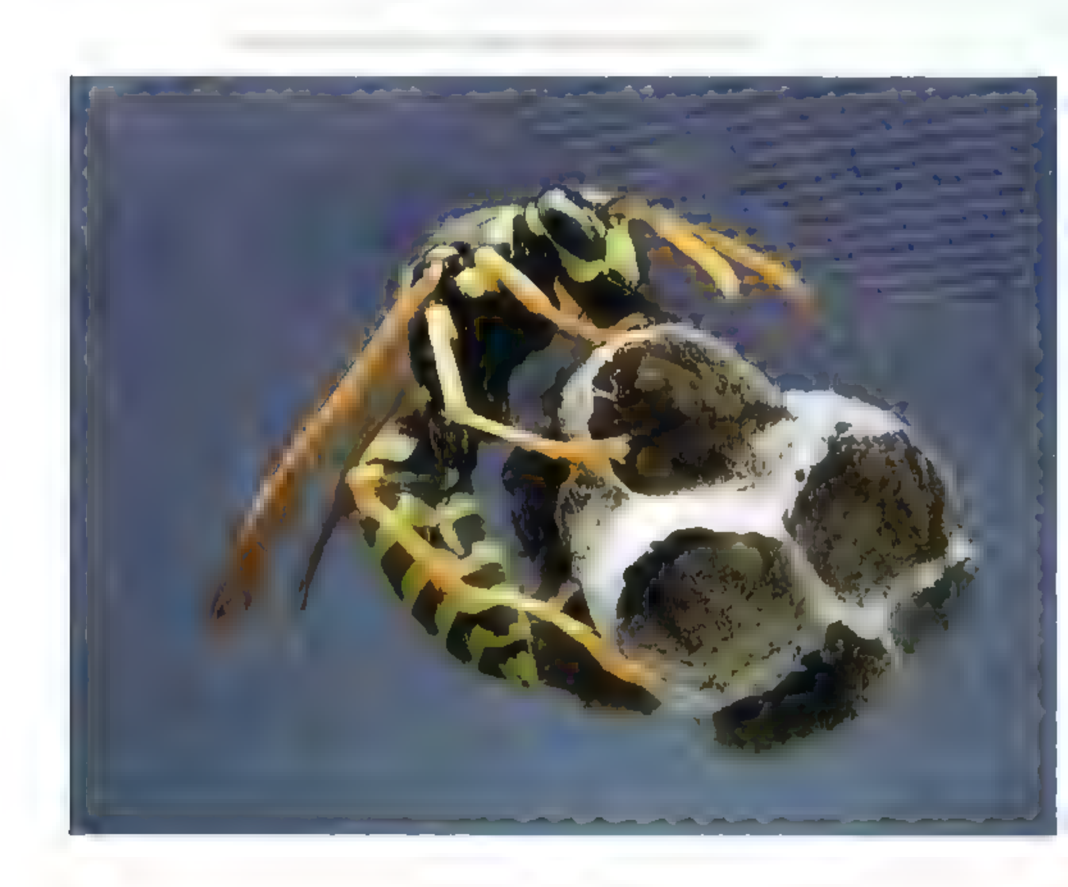
وقد تبين لعلماء الحشرات أن النحل يقوم بهذا السلوك بشكل فطري، أي: لا نتيجة معارف مكتسبة؛ وهذا مصداق لقوله تعالى: ﴿وَأَوْحَى رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ﴾ فالإيحاء هو الإعلام بخفاء، وهذا لا يتم إلا من خلال خالقها الله سبحانه وتعالى.

أنواع النحالة

بدأت النحالة في العالم القديم عند قدماء المصريين في مصر منذ نحو ١٠,٠٠٠ سنة مضت، حيث استخدم قدماء المصريين الخلايا الطينية التي ما زالت موجودة وهي طريقة بدائية وجدت منقوشة على المقابر في

البر الغربي في الأقصر.. فنجد الآن من أهم أنواع النحالة الخلية البلدية (الطينية) التي استخدمها المصريون القدماء لإسكان النحل، وهي عبارة عن أسطوانة من الطين طولها نحو ١,٥ متر وقطرها نحو ٢٠ سم، وتوضع هذه الخلايا بعضها فوق بعض في شكل مجموعات بشكل هرمي وتحتوي على أقراص شمعية غير متحركة .

أما الخلية الخشبية فهي الخلية ذات الإطارات المتحركة وهذا النوع هو الأكثر شيوعاً فى العالم، ولها كثير من المزايا، من أهمها: التمكن من السيطرة على الخلية، وإجراء العمليات النحلية من تقسيم وتربية ملكات، وتشتية وضم وغيرها بمنتهى السهولة، وتتيح استعمال الأساس الشمعي الذي يوفر مجهودًا كبيرًا للنحل، كما أثبتت وفرة الإنتاج من العسل وغذاء الملكات وحبوب اللقاح والطرود والبروبليس. كما أن لها ميزة أخرى هي أنه يمكن حماية الخلية من أعدائها، وتنظيف الخلية من الداخل بسهولة.



عبد القادر الخبيطي*



تحتوي كل الأغذية النباتية – من فواكه وخضراوات وحبوب وبقول – على مركبات نباتية مختلفة، تتلخص – أساسًا – بالكربوهيدرات والبروتينات والدهون، ويتخللها عدد من الفيتامينات، تختلف بحسب نوعية المادة الغذائية النباتية، وفيها كذلك إنزيمات متنوعة تساعد على الاستفادة من المواد الغذائية، إذ تساهم في عملية الهضم والتمثل والبناء، كما أن لها فوائد أخرى لدعم عضوية الإنسان، ووقايته من الأمراض، وشفائه منها بعد إصابته بها.

ويوجد في الأغذية النباتية – أيضًا – هرمونات بعيدة المدى على صحة الإنسان وحيويته ونشاطه، وأملاح معدنية متنوعة، مثل: مركبات الحديد، والكالسيوم، والمغنيسيوم، والفسفور، والزنك، والسيلينيوم، والبورون، وكثير غيرها، حتى الذهب والفضة تحتويهما بعض الأغذية



بنسب ضئيلة كما يجب أن تكون تلك النسب. وكل من هذه الأملاح المعدنية له أهميته الكبيرة، التي لا غنى عنها لصحة الإنسان، ومجمل حياته، فمركبات الحديد - مثلاً - أساسية لتكوين دم الإنسان، والكالسيوم لتكوين عظامه، وهكذا بقية المركبات كل واحد منها له دوره المهم. ولا تكاد تخلو مادة نباتية سواء أكانت فاكهة، أو خضراوات، أو حبوبًا، أو بقولاً من مادة سليلوزية متخللة في غضون تلك المواد الغذائية تدعى الألياف النباتية. وهي التي سنركز فيها فيما يأتي من هذا البحث.

ولقد صممت العناية الإلهية أغذية الإنسان بقصد بديع وإتقان وإعجاز عظيم؛ لكي يتوازن مع حاجات جسم الإنسان؛ وليدعم صحته وحيويته؛ ويقيه من الأمراض، وذلك بدقة تثير الدهشة عند من يتفكر ويتأمل. ولعل الآية الكريمة الآتية:



﴿فلينظر الإنسان إلى طعامه﴾ عبس: ٢٤. فيها دعوة لإعمال الفكر المتأمل الباحث فيما هيأه الله تعالى للإنسان من عناية فائقة عن طريق الأغذية. وعلم الله هو العلم الكلي الشامل، فلا يعزب عنه سبحانه مثقال ذرة في السماوات ولا في الأرض، وهو الذي علم الإنسان ما لم يعلم، وهدى كل مخلوق إلى ما يلزمه من العلم. وحتى لا يغتر الإنسان بما أوتي من العلم أنبأه بضآلة علمه أمام علم الله، فقال سبحانه: ﴿وما أوتيتم من العلم إلا قليلا﴾ الإسراء: ٨٥.

فمثلا حشرة صغيرة لا تكاد ترى بالعين المجردة، إذا أصابتها رشات من مواد سامة صنعها الإنسان ليقاوم بها بعض الآفات، فإن علام الغيوب يهديها إلى إنتاج مواد بيوكيماوية معقدة تحيط بها جهازها العصبي فتحميه من آثار تلك السموم، وتبقى حية نشيطة قائمة بما خلقت له من

الوظائف. وتعجز أعظم مخابر الكيمياء على الأرض عن إنتاج مثيل لتلك المواد الواقية الحافظة لحياة تلك الحشرة. وفي ذلك تحدٍّ عظيم لإنسان ربما أصابه الغرور بما عنده من العلم، فتصدمه معجزة من معجزات الخالق العظيم، تجعله يشعر بعجزه وضآلة علمه. ولعله بعد ذلك، إن تفكر وعقل، يرى ببصيرته عظمة ربه، ويخشع لجلاله، ثم يتبع صراطه المستقيم. ﴿سنريهم آياتنا في الآفاق وفي أنفسهم حتى يتبين لهم أنه الحق﴾. فصلت:٥٣.

وفي الغذاء النباتي معجزات علمية باهرة أعدها لنا ربنا عز وجل لتفي باحتياجات أجسامنا أتم الوفاء، وإلى أدق التفاصيل. ولنضرب مثلاً واحدًا ببعض التراكيب العجيبة الموجودة في حبة القمح فقط:

الإنزيمات هي مركبات كيماوية معقدة تسمى الجزيئات العملاقة، ولكل واحد منها وظيفة محددة صنع بإتقان ودقة لتأديتها. ولو فقدت بعض هذه الإنزيمات لأصاب الكائن الحي خلل واضطراب في عضويته. لقد اكتشف حتى الآن أكثر من ٨٠ إنزيماً مودعة في تركيب القمح نذكر بعضاً منها على سبيل المثال:

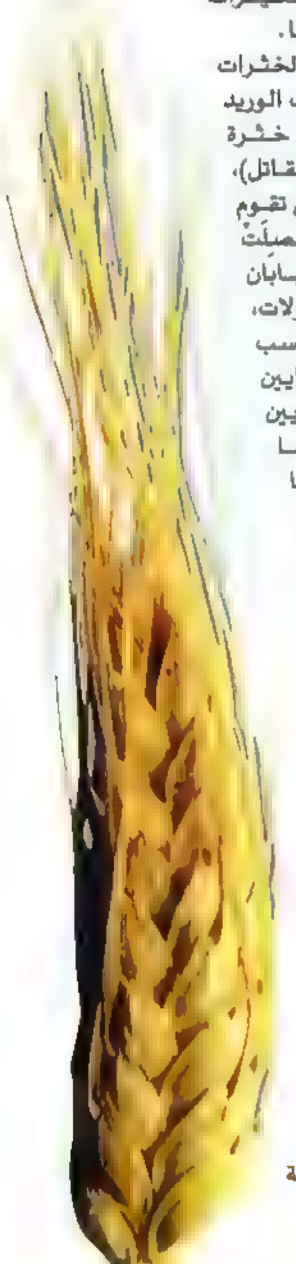
Peroxidase, Phosphatase, Catalase, Cytochowe, Oxidase, Hexohnase, phenoloxidase Transhydrogenase, Chlorophyll, Phetochemicals (many compounds), Bioflavonoids-etc

كما يوجد في حبة القمح ٢٤ هرمونًا، وعدد من الفيتامينات والأملاح الداعمة (إضافة إلى النشويات والبروتينات والدهون والألياف). وإليك ما أثبتته الأبحاث عن مجموعة إنزيمات Bioflavonoids أو الفلافونات الحيوية المذكورة آنفًا:

إنها متنوعة في أنواع النبات وقد عرف منها حتى الآن أكثر من (٨٠٠) نوع، لكل نوع وظيفته الخاصة والدقيقة والحيوية.

إنها تحافظ على الشعيرات الدموية لدى الإنسان وتصونها.

إنها قادرة على تفكيك الخثرات في الأوردة، فتمنع التهاب الوريد الخثري العميق، وتقي من خثرة الرئتين (الاحتشاء الرئوي القاتل)، وتلك من أجلّ المهمات التي تقوم بها هذه الإنزيمات. وقد فصِلَتْ بعض هذه الإنزيمات (في اليابان وكوريا) ووضعت في كبسولات، وصارت تعطى لإذابة الرواسب والجلطات من داخل الشرايين والأوردة، وخاصة الشرايين الإكليلية (التاجية) وهذا ما يبشر بإمكانية الاستغناء بها عن عمليات القلب المفتوح، وما يسمى بتركيب المجازة Bypass.



إنها تعادل تأثير الجذور الحرة التي تحطم مركبات DNA و RNA في نواة الخلية، فتحمي من السرطان، والشيخوخة، وتصلب الشرايين، والساد عتمة العين Cataract، والخرف المبكر، وداء باركنسُن الارتعاشي.

إنها تتآزر مع فيتامين C الموجود بوفرة في عشبة القمح؛ لرفع مستوى المناعة في جسم الإنسان. فتأمل هذا الإبداع العظيم، والعناية الربانية الفائقة، والحافظة





للإنسان من الأمراض والأسقام!. فجهاز المناعة - كما نعلم - يقاوم كل الأمراض - بإذن الله - ويقي منها.

إن لها تأثيرًا مرممًا وبانيًا للخلايا.

إن لها القدرة على منع نمو الخلايا السرطانية بل وإتلافها (وأكثر ما يوجد هذا النوع من الفلافونات الحيوية في الحنطة السوداء Buckwheat.

إن لها تأثيرًا قويًا مضادًا للحساسية والالتهاب.

إنها تساعد على تحسين الدورة الدموية للنسج والأعضاء.

ونكتفي بهذا القدر - فالموضوع طويل ومملوء بالعجائب. ولعلنا نتساءل أكل ذلك أودعه الخالق العظيم في حبة القمح؟! وما



عرفنا إلا القليل، وخفي عنا كثير. إننا لم نتابع كل الإنزيمات وأدوارها العجيبة في جسم الإنسان، ودعم صحته، وشفائه من الأمراض، ووقايته منها. كما لم نتابع كل الهرمونات وما يقوم به كل واحد منها من وظيفة حيوية. كما لم نناقش المركبات المعدنية وأدوارها المهمة.

وهكذا نرى أن الموضوع أوسع من أن يحاط به في بحث موجز كهذا - ونرجو الله تعالى أن ينير عقولنا وبصائرنا؛ لنرى سعة علم الله تعالى وحكمته، وعظيم عنايته بنا، وما لا يحصى من آلائه. ﴿وآية لهم الأرض الميتة أحييناها وأخرجنا منها حبا فمنه يأكلون﴾ يس/٣٣.

ومن عجائب الحكمة الربانية ما أودعه سبحانه من الألياف في كل الأغذية النباتية. والألياف تتكون من السللوز المعقد، الذي لا يهضم ولا يمتص من الجهاز الهضمي لجسم الإنسان، إذ ليس في جهاز الهضم إنزيمات خاصة لهضمه. ولكن لا تقل أهمية الألياف عن أهمية الأغذية التي تهضم وتمتص من الجهاز الهضمي؛ لأن لها دورًا واقيًا من كثير من الأمراض الخطيرة، كالسرطان، والأمراض القلبية الوعائية، وأمراض الجهاز الهضمي، مثل: التهاب الرتج، وغيره من الأمراض. إن مكونات حبة القمح مثلاً يتكامل بعضها مع بعض؛ لدعم صحة الإنسان، ووقايته من الأمراض.

ومما أفسده الإنسان على نفسه في الوقت الحاضر سعيه إلى تصفية الأغذية الطبيعية، التي صنعت بدقة وإحكام؛ لتفي باحتياجات جسم الإنسان بشكل متوازن؛ ولتمده بالطاقة والوقاية من الأمراض والشفاء، وهذا قد يصيبه منها بسوء تصرفه وحياده عن قوانين فطرته. وسنركز في هذا البحث في دور الألياف النباتية في صحة الإنسان، ووقايته من الأمراض الخطيرة.

يقول الدكتور إدوارد كلوفانوسي - أستاذ الطب بكلية الصحة العامة بجامعة هارفارد-: «لقد جرى تصفية كثير من الأغذية ومعالجتها بحيث أزيلت الألياف، منها وكان لذلك أسوأ الأثر في صحة الإنسان، وحمايته من الأمراض الخطيرة، فالغذاء الحديث (من النموذج الغربي) خالٍ من الألياف التي أزالها التصنيع، وأصبحت في عبوات سهلة التناول، ولكنها بعيدة عن صفتها الطبيعية النافعة».

وللألياف النباتية أهمية أساسية من أجل قيام الأمعاء بوظيفتها الطبيعية، ولكن بالأسف فإن الخبز وكثير من المنتجات المشتقة من الحبوب تنزع منها الألياف بما





تتعرض له من المعالجات التي تخرجها عن وضعها الطبيعي.

ويزداد الأمر سوءًا يومًا بعد يوم، كلما تدخلت الصناعة في إعداد الأغذية الجاهزة والوجبات الخفيفة السريعة، التي بدأ علماء التغذية يسمونها Junk food، ويحذرون منها.

وتوصي الجمعية الأمريكية للسرطان The American Cancer Society، وكذلك الرابطة الأمريكية للقلب The American Heart Association، بأن يحتوي غذاء الإنسان ما مقدار (٣٠ – ٤٠ غ) من الألياف النباتية يوميا بناءً على الأبحاث التي أثبتت دور الألياف في

الوقاية من سرطان القولون، ومن أمراض القلب والسمنة، ومن مرض التهاب الرتج Diverticulitı، وهو مرض يصيب الأمعاء بشكل متزايد في أمريكا والعالم الغربي، إذ ازداد عدد المصابين به الذين أدخلوا مستشفيات أمريكا من ٤٤٠,٠٠٠ في عام ١٩٨٧م إلى ٥٤٦,٠٠٠ في عام ٢٠٠٠م. وهو مرض يودي بحياة (٣٠٠٠ أمريكي) كل عام وفقًا لتقارير وزارة الصحة الفيدرالية.

وفي مراحله الأولى تصبح الأمعاء مشوهة، وتظهر في القولون انتفاخات بحجم حبة البازلاء تدعى الرتوج -Diverticu las، وإذا ما تشكلت هذه الانتفاخات فلا يمكن إعادة الأمعاء إلى وضعها السوي، وإذا ما ثقبت، فالنتيجة موت محقق.

وليست العلاقة بين هذا المرض وبين نوعية الغذاء جديدة، إذ أجريت منذ زمن بجامعة أكسفورد بأمريكا تجربة علمية على مجموعتين من المرضى، لديهم التهاب الرتج، فأعطيت مجموعة غذاء منخفض المحتوى من الألياف، وأعطيت الثانية غذاءً عالي المحتوى من الألياف. وقد تناقصت أعراض الألم في بطونهم، وتناقص سوء أداء الأمعاء لديهم، حتى إن الباحثين أوقفوا التجربة؛ لشعورهم بأنه ليس من أخلاق مهنة الطب أن تحرم الفئة الأخرى من العلاج بمزيد من الألياف.

وعند غياب الألياف من الطعام فإن على الأمعاء أن تعمل عملاً مرهقًا لتطرد الفضلات، وقد تعجز عن ذلك فيصاب الإنسان بالإمساك، الذي قد يؤدي بدوره إلى مزيد من الأمراض المؤلمة، كمرض

البواسير، الذي ربما استلزم عملاً جراحيًا.

وقد حذرت الرابطة الأمريكية لعلم التغذية The American Dietetic Association من العزوف عن تناول الأغذية المحتوية على الألياف النباتية، وذلك لدورها الواضح في الوقاية من الأمراض القلبية الوعائية، ومن مرض السكري - النوع الثاني Type II، ومن التهاب الرتج، ومن الإصابة بالإمساك، وداء كرون Crohn's disease، والفتق الفرجوي Hiatal Hernia والقروح Ulcers، وهيوجية الأمعاء Irritability الذي يسمى - أحيانًا - بالقولون العصبي، كما أن الغذاء الغني بالألياف فيه الوقاية - بإذن الله - من الأمراض السالفة الذكر.

والألياف النباتية على نوعين: ألياف تذوب في الماء، كالموجودة في التفاح ونخالة (ردة) الشوفان والبروكولي والشمير وغيره، وقد ثبت من دراسات متعددة أن هذا النوع من الألياف يخفض مستويات الكولسترول، ويقي بذلك من الأمراض القلبية الوعائية.

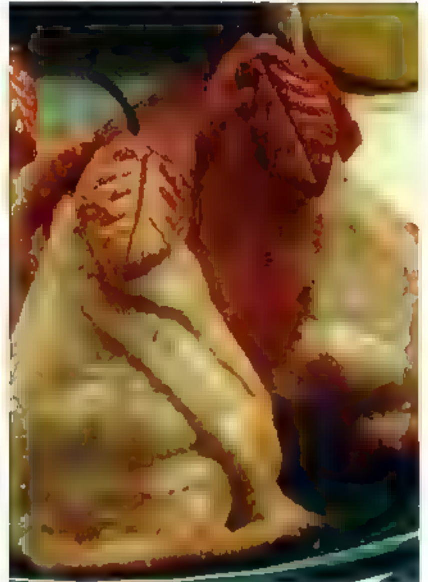
والنوع الآخر هو الألياف التي لا تذوب في الماء، كالموجودة في البقدونس، والخضروات ذات الأوراق الخضراء، ونخالة (ردة) القمح، وفي البقول كالفاصوليا، والفول، وغيرها.

وتقوم هذه الألياف بجعل حركة الطعام في الأمعاء سريعة، فتقي من الإمساك، وتقلل تعرض الأمعاء للسموم، وهذا فيه وقاية من سرطان القولون. ويمثل الصنفان من الألياف معوقات الشهية الطعام؛ لشعور المرء بالامتلاء مدة أطول، فتقي من السمنة التي تؤدي إلى متاعب ومشكلات صحية كثيرة.

وللألياف دور آخر مهم في الأمعاء؛ إذ إنها لا تتعرض للهضم الطبيعي، كغيرها من المواد الغذائية، غير أن البكتريا النافعة في



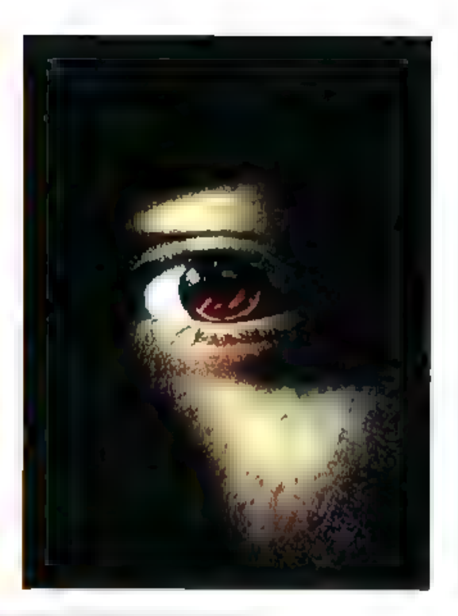




الأمعاء تفكك جزءًا منها فتتحول إلى أحماض دهنية قصيرة السلسلة Short-Chain Fatty AcidsSCFAs، إذ تستفيد البكتريا وخلايا الأمعاء من جزء منها بوصفه مصدرًا للطاقة، فتساعد الأمعاء على الحركة الطبيعية الناعمة، وإلا فإنها تصبح بطيئة الحركة، وتصاب بالإمساك، ولن يشعر المرء بالصحة الحقيقية بعد ذلك. كما أن جزءًا آخر من SCFAs يتسرب عبر الأمعاء إلى الدورة الدموية، فيكون له دور مهم في الوقاية من السرطان.

وبمعاينة أحدث الأدلة على أهمية الألياف النباتية اقترحت الأكاديمية القومية للعلوم في أمريكا The National Academy of Sciences، أن على الذكور تناول (٣٨غ) من الألياف، وعلى الإناث (٢٥غ) يوميًا حتى الخمسين من العمر، ويمكن أن يتناقص مقدار الألياف قليلاً لمن هم فوق الخمسين. وإن الأغذية المغلفة والمصنعة كالمكرونة Pasta وأرغفة خبز الساندويتش المستخدمة للفطور، والأطعمة النشوية، كلها مصنوعة من الدقيق الخالي من الألياف تقريبًا، أما المكرونة المصنوعة من الدقيق الكامل ففيها ثلاثة أضعاف الكمية من الألياف، ويحتوي فنجان الأرز البني على(٤غ) من الألياف ولا يحوي الأرز الأبيض شيئًا من الألياف.

ومن الإجراءات الخاطئة ما تقوم به المطاحن من فصلها نخالة (ردة) القمح، ورشيم القمح، فلا يتبقى إلا فائدة محدودة من الناحية الغذائية، إذ إن هذا الدقيق أقل





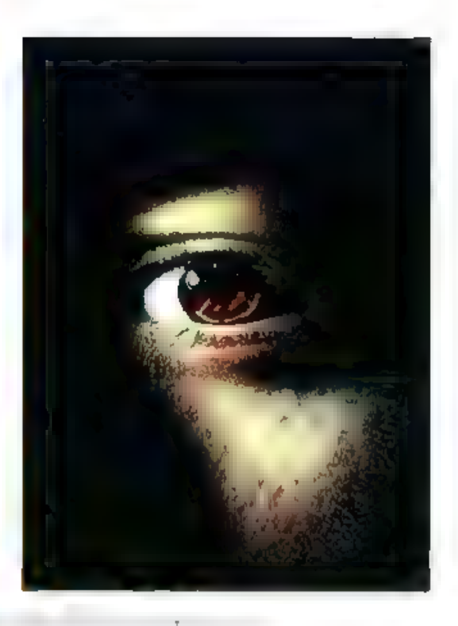
احتواء بمقدار(٧٧٪) من الألياف و(٢١٪) من البروتين وقليل من الأملاح المعدنية؛ وذلك وفقًا لتحاليل وزارة الصحة الأمريكية. ويوجد في أمريكا مثلاً أنواعٌ من الدقيق المدعم For-tified؛ وذلك بإضافة فيتامينات صناعية مصنعة من قطران الفحم ومن منتجات ثانوية للبترول - وشتان بينها وبين الفيتامينات التي يودعها لنا ربنا في الدقيق الكامل، وكذلك في الفواكه والخضراوات والحبوب، كما يهدي البكتريا الصديقة النافعة في أمعائنا إلى تصنيعها من أجلنا. فما أعظم عنايته بنا، ونحن عن ذلك غافلون.

والآن سنذكر بالأغذية الغنية بالألياف: -

إنها الأرز البني غير المقشور والقمح الكامل، والدخن Millet، والحنطة السوداء Buck-wheat، والجودار Rye والشعير Barley والشوفان Oats، والفاصوليا بكل أنواعها، والفول ومعظم الفواكه والخضراوات، خصوصًا ذات الأوراق الخضراء.

ويحسن كل منا صنعًا إذا حرص على أن يتضمن غذاؤه كل يوم نوعًا من الأغذية المحتوية على الألياف دعمًا لصحته وصحة جهازه الهضمي، ووقاية له من كل ما ذكر آنفًا من الأمراض والانحرافات الصحية.

وقد دخل كاتب المقال مرة إلى صيدلية في منطقة العزيزية - قرب جامعة أم القرى بمكة المكرمة - فوجد على المنضدة دواء أمريكيًا جديدًا اسمه High Fiber Supple-ment فسأل الصيدلي عنه، فراح يشرح له فوائده ليشجعه على شرائه! ولما سأله عن الثمن قال إنه ٢٤ريالا. فاستأذن الصيدلي في قراءة نشرة الدواء فإذا هو مضغوطات





احتواء بمقدار(٧٧٪) من الألياف و(٢١٪) من البروتين وقليل من الأملاح المعدنية؛ وذلك وفقًا لتحاليل وزارة الصحة الأمريكية. ويوجد في أمريكا مثلاً أنواعٌ من الدقيق المدعم Fortified؛ وذلك بإضافة فيتامينات صناعية مصنعة من قطران الفحم ومن منتجات ثانوية للبترول – وشتان بينها وبين الفيتامينات التي يودعها لنا ربنا في الدقيق الكامل، وكذلك في الفواكه والخضراوات والحبوب، كما يهدي البكتريا الصديقة الناقعة في أمعائنا إلى تصنيعها من أجلنا. فما أعظم عنايته بنا، ونحن عن ذلك غافلون.

والآن سنذكر بالأغذية الغنية بالألياف: – إنها الأرز البني غير المقشور والقمح الكامل، والدخن Millet، والحنطة السوداء Buckwheat، والجودار Rye والشعير Barley والشوفان Oats، والفاصوليا بكل أنواعها، والفول ومعظم الفواكه والخضراوات، خصوصًا ذات الأوراق الخضراء.

ويحسن كل منا صنعًا إذا حرص على أن يتضمن غذاؤه كل يوم نوعًا من الأغذية المحتوية على الألياف دعمًا لصحته وصحة جهازه الهضمي، ووقاية له من كل ما ذكر آنفًا من الأمراض والانحرافات الصحية.

وقد دخل كاتب المقال مرة إلى صيدلية في منطقة العزيزية – قرب جامعة أم القرى بمكة المكرمة – فوجد على المنضدة دواء أمريكيًا جديدًا اسمه High Fiber Supplement فسأل الصيدلي عنه، فراح يشرح له فوائده ليشجعه على شرائه؛ ولما سأله عن الثمن قال إنه ٢٤ريالاً. فاستأذن الصيدلي في قراءة نشرة الدواء فإذا هو مضغوطات



من نخالة (ردة) القمح. فقال للصيدلي إن أحد المخابز يبيعنا كيلو النخالة بريال واحد، وهذه العلبة لا تحتوي إلا على (٢٠٠غ) منها، فلا حاجة لنا بدوائك الغالي! فضحك الصيدلي وقال: وهل أكون ملومًا إذا كان الأطباء يصفونه، والناس يشترونه، وهم يجهلون تركيبه؟!

ولم نذكر ذلك إلا توعية لإخواننا ليتجهوا إلى ما خلق الله لهم من أغذية طبيعية نافعة، ويحذروا ما أمكنهم من شركات الأدوية الأجنبية التي لا تعدو أن تكون شركات تجارية لا يهمها غالبًا إلا أن تستغل مرض الناس، وعدم معرفتهم لتربح منهم ربحًا فاحشًا.

ولا يسعنا في ختام هذا البحث الوجيز إلا أن نتجه بالحمد والشكر الجزيل لمولانا الكريم نظير عنايته الشاملة بنا، إذ أودع بحكمته فيما خلق لنا من الأغذية النباتية الطيبة عناصر متعددة فيها دعم للصحة والعافية ووقاية من الأمراض والآلام.

﴿وإن ربكم لرؤوف رحيم﴾.

المراجع:

١ - موقع من الإنترنت: www Tuberose.com-Fiber بتصرف واختصار.

وكذلك Heart Diseases ما يتعلق بإزالة الخثرات من الأوعية الدموية).

٢ - د جيمس ديوك - الصيدلية الخضراء - مكتبة جرير بجدة

٣ - د جميل القدسي الدويك - القمح والشعير - مطابع العسكر - الغريات.

4- N M S Preventive Medicine Britt J Carson-1993

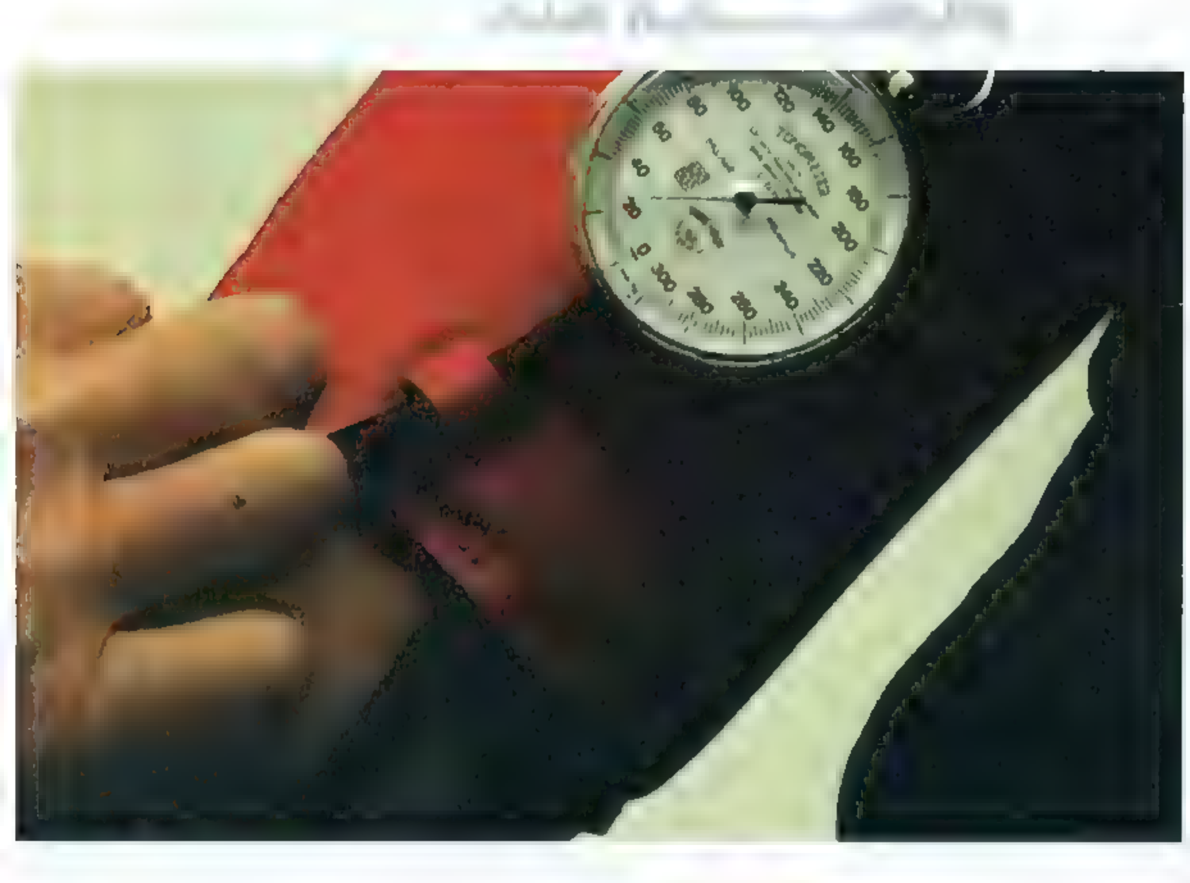
5- Rex Adams-Miracle Medicine Food Print&Hall

6- Joseph M Kadans Encyclopedia of Medicinal Foods Thorsons Ltd.,U K

7- Mannfried Pahlow-Living Medicine-The Healing Properties of Plants Thorsons Ltd-U K

ضغط الدم

عبدالرحمن عبداللطيف النمر*



تشير التقديرات الطبية إلى أن خمسة عشر في المئة (١٥٪) من إجمالي عدد السكان في أي مجتمع بشري مصاب بضغط الدم المرتفع. فما هو ضغط الدم؟ ولماذا يرتفع؟ وما عواقب ضغط الدم المرتفع؟ وهل تمكن الوقاية من هذه المشكلة الطبية الشائعة؟

الجهاز الدوري

يعمل القلب كمضخة لدفع الدم، في أوعية دموية تنقل الدم إلى سائر أجزاء الجسم وخلاياه. وإذا كان القلب مضخة الدم، فإن الأوعية الدموية هي الأنابيب التي يدور فيها الدم.

الأوعية أو الأنابيب التي تستقبل الدم من القلب تسمى «الشرايين» arteries. أضخم شرايين الجسم قاطبة الشريان المسمى «الأبهر» (بفتح الهمزة وسكون الباء) أو «الأورطة aorta». ويتصل الأبهر مباشرة



بالقلب، وبالتحديد بالغرفة من القلب المسماة «البطين الأيسر». وسرعان ما يتشعب، أو يتفرع الشريان الأبهر إلى عدة شرايين كبيرة.

وتتفرع الشرايين الكبيرة بدورها إلى شرايين أصغر فأصغر، تسمى «شُرَيِّانات» (تصغير «شرايين») arterioles.

وتستمر الشُرَيِّانات في الصغر كلما تفرعت، إلى أن تنتهي إلى «فُرَيْعات» (تصغير فروع) غاية في الدقة تسمى الشُعيرات الدموية Blood Capillaries.

في الشعيرات الدموية يحدث التبادل الحيوي بين الدم وخلايا الجسم، فتحصل خلايا الجسم من الدم على العناصر اللازمة لها، وأهمها غاز الأكسجين (الذي يكون محمولاً على صبغ «اليحمور» الموجود في كريات الدم الحمراء) وسكر الجلوكوز. كذلك تتخلص الخلايا من العناصر غير النافعة لها، التي يتعين على الدم أن يحملها إلى أجهزة الإخراج؛ لطردها خارج الجسم. وأهم هذه

تحرير الشريان العضدي تدريجيًا من ضغط الهواء الواقع عليه، يعود الدم من جديد للمرور في الشريان. ومقدار الضغط الذي يبدأ عنده الدم في المرور من جديد في الشريان يؤخذ على أنه مساو لضغط الانبساط. (العَضُد (بفتح العين وضم الضاد) هو الجزء العلوي من الذراع، الواقع بين مفصلي الكتف والكوع).

يكون الاستماع لصوت انقطاع مرور الدم في الشريان العضدي، وكذا لصوت رجوع الدم إلى الشريان، باستخدام سماعة طبية توضع على العضد أسفل كم جهاز قياس ضغط الدم، وفوق الشريان العضدي.

في جهاز قياس ضغط الدم، يتصل الشريط الذي يلف حول العضد، بعمود من الزئبق عن طريق أنبوب رفيع من المطاط، غير أنبوب ضخ الهواء. وعند دفع الهواء في الشريط لتكوين ضغط على الشريان في الساعد، يؤدي ضغط الهواء في الشريط إلى ارتفاع عمود الزئبق تدريجيًا في الأنبوب الزجاجي المخصص له، وهو مدرج بحيث يمكن قراءة ارتفاع عمود الزئبق فيه بالمليمترات. وجدير بالذكر أن الشريط المستخدم في قياس ضغط الدم يمثل غرفة صغيرة مغلقة، يمكن ملؤها بالهواء أو تفريغها منه، عبر صمام صغير يتصل بمضخة الهواء.

(الجهاز التقليدي لقياس ضغط الدم لا يزال شائع الاستعمال. لكن هناك أجهزة حديثة «الكترونية» يمكنها أن تعطي قراءة مباشرة على شاشة صغيرة، أو ما يسمى «وحدة عرض»، لمقدار ضغط الدم باستخدام كم الهواء مع الاستغناء عن عمود الزئبق).

يكتب ضغط الدم على هيئة كسر، في أعلاه (أي في البسط) تكتب قيمة ضغط الانقباض، وفي أسفله (أي في المقام) تكتب قيمة ضغط الانبساط. والقيمة في الحالتين تعكس ارتفاع عمود الزئبق في مقياس ضغط الدم مقدرًا بالمليمترات، وعادة يقاس ضغط الدم بينما الإنسان في وضع الجلوس، أو الاستلقاء.

أحوال طبيعية

متوسط ضغط الدم الطبيعي عند الإنسان البالغ هو (١٢٠/٨٠ مم زئبق) ويحافظ الجسم على الضغط عند هذا المعدل بطريقة معقدة تشترك فيها عوامل وعناصر مختلفة، من هورمونات إلى توجيهات عصبية، إلى مواد كيميائية، فضلاً عن العوامل الفسيولوجية المذكورة آنفًا.

يرتفع ضغط الدم ارتفاعًا مؤقتًا أو عابرًا (يعني غير مرضي) في أحوال كثيرة، نذكر منها ما يلي:

◆ النشاط البدني في أي صورة من صوره.



تحرير الشريان العضدي تدريجيًا من ضغط الهواء الواقع عليه، يعود الدم من جديد للمرور في الشريان. ومقدار الضغط الذي يبدأ عنده الدم في المرور من جديد في الشريان يؤخذ على أنه مساو لضغط الانبساط. (العَضُد (بفتح العين وضم الضاد) هو الجزء العلوي من الذراع، الواقع بين مفصلي الكتف والكوع).

يكون الاستماع لصوت انقطاع مرور الدم في الشريان العضدي، وكذا لصوت رجوع الدم إلى الشريان، باستخدام سماعة طبية توضع على العضد أسفل كم جهاز قياس ضغط الدم، وفوق الشريان العضدي.

في جهاز قياس ضغط الدم، يتصل الشريط الذي يلف حول العضد، بعمود من الزئبق عن طريق أنبوب رفيع من المطاط، غير أنبوب ضخ الهواء. وعند دفع الهواء في الشريط لتكوين ضغط على الشريان في الساعد، يؤدي ضغط الهواء في الشريط إلى ارتفاع عمود الزئبق تدريجيًا في الأنبوب الزجاجي المخصص له، وهو مدرج بحيث يمكن قراءة ارتفاع عمود الزئبق فيه بالمليمترات. وجدير بالذكر أن الشريط المستخدم في قياس ضغط الدم يمثل غرفة صغيرة مغلقة، يمكن ملؤها بالهواء أو تفريغها منه، عبر صمام صغير يتصل بمضخة الهواء.

(الجهاز التقليدي لقياس ضغط الدم لا يزال شائع الاستعمال. لكن هناك أجهزة حديثة «الكترونية» يمكنها أن تعطي قراءة مباشرة على شاشة صغيرة، أو ما يسمى «وحدة عرض»، لمقدار ضغط الدم باستخدام كم الهواء مع الاستغناء عن عمود الزئبق).

يكتب ضغط الدم على هيئة كسر، في أعلاه (أي في البسط) تكتب قيمة ضغط الانقباض، وفي أسفله (أي في المقام) تكتب قيمة ضغط الانبساط. والقيمة في الحالتين تعكس ارتفاع عمود الزئبق في مقياس ضغط الدم مقدرًا بالمليمترات، وعادة يقاس ضغط الدم بينما الإنسان في وضع الجلوس، أو الاستلقاء.

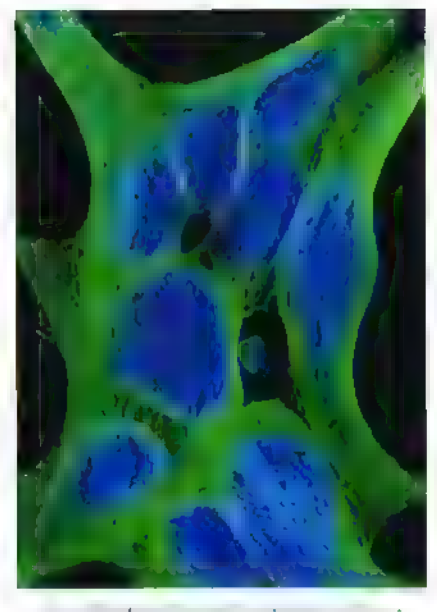
أحوال طبيعية

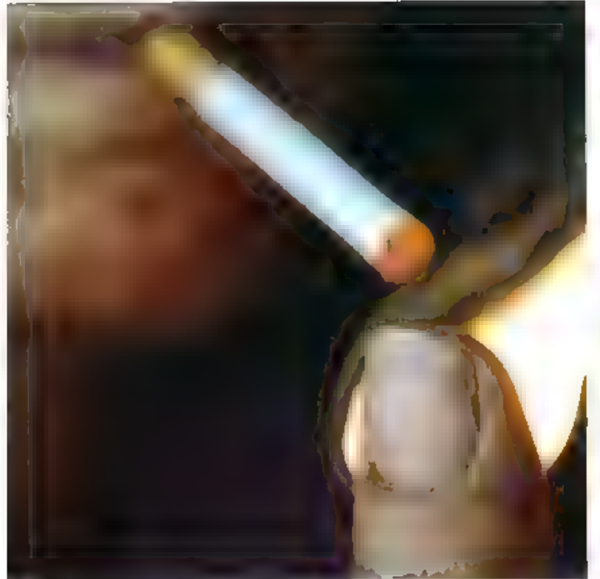
متوسط ضغط الدم الطبيعي عند الإنسان البالغ هو (١٢٠/٨٠ مم زئبق) ويحافظ الجسم على الضغط عند هذا المعدل بطريقة معقدة تشترك فيها عوامل وعناصر مختلفة، من هورمونات إلى توجيهات عصبية، إلى مواد كيميائية، فضلًا عن العوامل الفسيولوجية المذكورة آنفًا.

يرتفع ضغط الدم ارتفاعًا مؤقتًا أو عابرًا (يعني غير مرضي) في أحوال كثيرة، نذكر منها ما يلي:

- النشاط البدني في أي صورة من صوره،







◆ الانفعالات العاطفية، خصوصًا الغضب.

◆ في البرد الشديد (الدم من العوامل الرئيسة في توزيع الحرارة في الجسم والمحافظة عليها عند معدل ثابت «نحو ٣٧ م»، لهذا ينشط القلب لتدوير الدم بسرعة في الجسم لتوزيع الحرارة، فيرتفع نتيجة لذلك ضغط الدم).

◆ التدخين: تدخين لفافة تبغ واحدة (أو ما يعادلها في غليون أو سيجار) يرفع ضغط الدم بمقدار عشرة ملليمترات زئبق تقريبًا.

◆ شرب الكحول: أربعة سنتيمترات مكعبة (٤سم٣) من أي شراب يحتوي على كحول، ترفع ضغط الدم بين خمسة وعشرة ملليمترات (٥-١٠مم) زئبق، تبعًا لتركيز الكحول في المقدار المذكور من الشراب.

◆ القلق والتوتر: يرتفع ضغط الدم ارتفاعًا ملحوظًا في أحوال القلق والتوتر، خصوصًا عندما يحدث ذلك قبل الدخول إلى قاعة امتحان، أو قبل إلقاء محاضرة عامة، أو حضور مقابلة لوظيفة، أو غير ذلك من المواقف المماثلة. إذ قد يصل الارتفاع إلى (١٣٠/٢٣٠) عند فتى في العشرين من عمره، قبل دخوله مباشرة للجنة امتحان شفهي!

كذلك ينخفض ضغط الدم انخفاضًا عابرًا، أو مؤقتًا في وضع الراحة، وعقب تناول الطعام، وفي أثناء النوم. وفي حالة النوم قد ينخفض الضغط إلى أقل من (٩٠/٥٠)!.

ارتفاع ضغط الدم

أما ارتفاع ضغط الدم المرضي Hyprtension، فهو ارتفاع دائم ومستمر، وليس عابرًا ولا



مؤقتًا. لذلك يقتصر استخدام تعبير ضغط الدم المرتفع على الأحوال المرضية فحسب.

عند ثمانين إلى تسعين في المئة (٨٠ - ٩٠٪) من المصابين بضغط الدم المرتفع، لا يمكن الكشف عن وجود سبب مرضي للعلة، حتى مع استخدام أجهزة الفحص والاختبار المتقدمة. لهذا يسمى ارتفاع ضغط الدم في هذه الحالة باسم «ارتفاع ضغط الدم الأساسي» (أو الأولي، أو غير معروف السبب) Essential Hypertension.

عند سبعين في المئة من المصابين بارتفاع ضغط الدم الأساسي يكون هنالك عضو آخر في الأسرة مصابًا بالمرض نفسه، وهذا الأمر يرجع عنصر الوراثة في المرض.

وفي عشرة إلى عشرين في المئة (١٠-٢٠٪) من حالات ارتفاع ضغط الدم المرضي، يكون هناك سبب وراء العلة. لهذا تطلق التسمية «ارتفاع ضغط الدم الثانوي Secondary Hypertension» في هذه الأحوال.

أهم أسباب ارتفاع ضغط الدم الثانوي (ارتفاعًا مرضيًا غير مؤقت) ما يأتي:

- السمنة.



◆ أمراض الكلى الحادة والمزمنة، بما في ذلك ضيق الشريان الكلوي، وتكيس الكليتين.

◆ اضطراب الهورمونات في الجسم، خصوصًا هورمونات الغدة جارة الكلية.

◆ تعاطي أقراص منع الحمل (جميع أنواعها تحتوي على هورمونات).

◆ تناول ملح الطعام بكثرة (ملح الطعام يسمى طبيًا «التابل المميت»).

◆ ضيق الشريان الأبهر أو اختناقه.

◆ العلاج بالهورمونات، خصوصًا هورمون «استروجين».

الأعراض والعلامات

ارتفاع ضغط الدم، مثله مثل البول السكري، والأنيميا (فقر الدم) قد لا يؤدي إلى ظهور أعراض لشهور طويلة، وربما لسنوات؛ وليس غريبًا والحال كذلك أن تكتشف حالات ضغط الدم المرتفع (وكذا حالات فقر الدم والبول السكري) في أثناء فحص روتيني.

الأعراض بشكل عام قليلة ومحتملة، وتنشأ تدريجيًا فلا يلحظها المريض. كما أن الأعراض تقع في إطار ما يسمى «العلل



اليومية، بحيث يعزوها المريض إلى سبب آخر لا يمت لضغط الدم بصلة.

أعراض ضغط الدم المرتفع هي الصداع، خصوصًا في أعلى، قمة الرأس، والدوخة، والشعور بالتعب، وقد يصاحب ذلك توتر الأعصاب بحيث يستثار المريض بسرعة. وقد يشكو المريض من الأرق. (لاحظ أن الأعراض من العلل اليومية التي قد تنشأ عن أسباب متعددة).

في حالة ارتفاع ضغط الدم الثانوي، قد تكون هناك أعراض تشير إلى موطن العلة. فمثلاً كثرة إدرار البول خصوصًا في أثناء الليل تشير إلى احتمال مرض الكليتين. بينما يشير شحوب اللون، وسرعة خفقان القلب، إضافة إلى نوبات إعماء قصير من حين إلى آخر، إلى اختناق (ضيق) الشريان الأبهر.

في معظم الأحوال، لا تدل الأعراض دلالة واضحة ومباشرة على ارتفاع ضغط





الدم. والطريف أن بعض المرضى لا يشكو من الأعـراض المذكـورة إلا بعـد أن يعـرف أنه مصاب بضغط الدم المرتفع!.

ومما يؤسف له أن الإصـابة بضـغط الدم المرتفع قـد لا تكتـشف إلى حين حدوث مضـاعـفـات. ومما يثيـر الأسف بدرجة أكبـر أن مضـاعفات ضغط الدم المرتفع، وإن كان بعضها قابلاً للعلاج، إلا أنها خطيرة في الأغلب الأعم، وقد تذهب بحياة المريض فجأة.

المضاعفات

جميع مضـاعـفـات ضغط الدم المرتفع تعني حدوث تلف من درجة ما في الجهاز، أو العضـو من الجسم المتأثر بضـغط الدم المرتفع. وقد يمكن الحيلولة من دون وقـوع مزيد من التلف، إذا اكتشف ارتفاع الضغط في هذه المرحلة. لكن لا يمكن إرجاع الأوضاع - تمامًا - إلى ما كانت عليه قبل حدوث التلف أصلاً.

أهم مضاعفات ضغط الدم المرتفع ما يأتي:

◆ القلب:

يتضـخم القلب أولاً، في مـحـاولة منه للمحافظة على دوران الدم بصورة طبيعية. ويعقب ذلك إخفاق (هبوط) القلب، عندما يستمر إجهاد القلب لعدة سنوات.

◆ المخ:

قد ينفجر شريان في المخ في أي وقت! وتتوقف نتائج ذلك على حجم الشـريان



المنفجر، وموقعه في المخ، وتراوح بين الموت المفاجئ، وحدوث شلل نصفي. وقد يصاب المريض بالعمى التام المفاجئ إذا كان النزيف مؤثرًا على ما يسمى «المجرى البصري» في المخ.

◆ الكلى:

قد يحث إخفاق الكليتين بصورة حادة، أو تدريجية، وبوجه خاص عند الذكور!

◆ العينان:

يحدث تلف تدريجي في شبكية العينين، مناظر لذلك الذي يحدث في مرض البول السكري، ويتمثل في انسداد الشرايين الصغيرة، وحدوث نزيف صغير من حين إلى آخر، والتهاب العصب البصري، وتنتهي سلسلة الأحداث بالعمى التام.

الوقاية

من قبيل الحذر والأخذ بالأسباب، يتعين على الإنسان الاستماع إلى صيحات التحذير من أضرار التدخين، وشرب الكحول. ويتعين عليه تبعًا لذلك الإقلاع عن تعاطي هذه السموم الإرادية، وخصوصًا أنها لا ترتبط بارتفاع ضغط الدم فحسب، ولكن بعشرات الأسقام الخطيرة كذلك!

أما الكلام عن ملح الطعام فلم يجد أذنًا صاغية من أكثر الناس! وهذا التابل النافع يمكن أن يضاف كذلك إلى قائمة السموم الإرادية؛ لأن الإكثار منه يجعله تابلاً مميتًا.

(لاحظ أن التدخين، وشرب الكحول، وملح الطعام، ترتبط جميعها بالعادة،

وليس فيها واحد تقتضيه ضرورة الحياة، والملح الذي يضيفه الإنسان إلى الطعام زائد على الحاجة).

ومن قبيل الوقاية خير من العلاج، فيستحسن إجراء فحص طبي شامل على كلٍ إنسان من وقت إلى آخر (كل عامين مثلاً). وإذا حدث وذهب إنسان إلى طبيبه في مراجعة طبية فيجب ألا تفوت هذه الفرصة من دون قياس ضغط الدم، ومن دون إجراء اختبار سريع للبول السكري وفقر الدم). ويجب أن يحرص على هذه الاختبارات المريض والطبيب معًا.

وتجدر الإشارة إلى وجوب معاودة قياس ضغط الدم عدة مرات في أحوال، وأوقات مختلفة، قبل إصدار الحكم بوجود ضغط دم مرتفع. أما الاعتماد على قراءة عالية واحدة فخطأ فادح يجب ألا يقع فيه الطبيب، ويجب ألا يسمح به المريض، ذلك أن الفحص الطبي من المواقف المثيرة للتوتر عند كثير من الناس، وهذا يؤدي إلى رفع ضغط الدم بصورة مؤقتة، كما في المواقف المثيرة للتوتر، وشد الأعصاب». والثابت من الخبرة الطبية أن القراءة لضغط الدم التي تحصل عليها الممرضة تقل كثيرًا (عند معظم الناس) عن تلك التي يحصل عليها طبيب! وتعليل ذلك أن الممرضة أقل إثارة لتوتر المريض (وفزعه) من الطبيب!

إذا ثبت بالفحص الطبي المتكرر وجود إصابة بضغط الدم المرتفع، يتجه العلاج نحو إزالة السبب (كما في الحالات الثانوية). فإذا كان المرض أساسيًا لزم علاجه بالعقاقير مدى الحياة.

المراجع

Infomed Search. Medical - Health Information and Search Services

www.infomedsearch.com/hypertension

Medlineplus. Hypertension Overviews. Symptoms Diagnosis. Pictures

www.nlm.gov/medlineplus/highbloodpressure

Lejacq Journals. The Journal of Clinical Hypertension

www.lejacq.com/journal_jch.cfm

American Heart Association Hypertension. Archive of All Online Issues 1 Jan 1979 - Jan 2006

http://hyper.ahajournals.org

The Virtual Body Pictures of Organs of the Human body

www.medtropolis.com/vbody.aspx

أنـور طـاهـر رضـــــــــا*



روى لي زميل، كان يختص في قسم علم الاجتماع، أيام كنا ندرس في الجامعة في الستينيات من القرن الماضي، أن الأستاذ كلفه بكتابة تقرير عن المواليد والوفيات في مدينة من المدن العراقية. ذهب هذا الزميل إلى دائرة النفوس، وقابل الموظف المسؤول، وشرع يشرح له المشكلة بالشكل الآتي:

– أنا طالب جامعي، أدرس في قسم علم الاجتماع، وكجزء من متطلبات الدرس أبحث عن أعداد المواليد والوفيات في هذه المدينة خلال السنوات الخمس الأخيرة، فهلا ساعدتني في هذا الموضوع؟

أجابه الموظف في الحال:

– والله أنا لا أعرف الجامعة وعلم الاجتماع والبحوث، وكل ما أعرفه أن أزوجك إذا ما تركت لي دفاتر النفوس والصور.

هذا الموظف نموذج حسن يعكس بحق العقول العاطلة على أكمل وجه. فقد كان



واجبه محصورًا ضمن إطار معين لا يكاد يتغير قيد أنملة. وإذا كان هذا الأمر صحيحًا فقد آن الأوان أن نتساءل: ترى ما العقول العاطلة؟ ما الفرق بين الدماغ والعقل؟ ما تركيب الدماغ الإنساني؟ وما الوضع المثالي لعمل الدماغ؟ ما أنواع أعطال العقول؟ ولماذا تعطل العقول؟ ما أعراض العقول العاطلة؟ كيف تنشط العقول العاطلة؟

الدماغ والعقل

في التمييز بين الدماغ والعقل أشار رضا(١) عام ٢٠٠٣م إلى أن الدماغ عضو مهم ومحفوظ في جمجمة الرأس، ويمثل الجزء المركزي من الجهاز العصبي، ويتولى أمر سيطرة جميع أشكال سلوك الإنسان والحيوان. لقد تطوّر جهاز الإنسان العصبي - مقارنة بما لدى الحيوان - تطورًا كبيرًا، ويرجع تميزّه من الحيوان بلا شك إلى هذا



التطور. يتصل الجهاز العصبي عن طريق الحواس الخمس بما يحيط به في البيئة، وتعد هذه الحواس منافذ الإنسان إلى العالم الخارجي. يتلقى الجهاز العصبي معلوماته من ملايين المثيرات المنتشرة في البيئة التي يعيش فيها الإنسان. يجمع الإنسان هذه المعلومات، ثم ينظمها، ويخزنها في الذاكرة لتكون جاهزة للاستدعاء عند الحاجة. وتضاف معلومات جديدة إلى المخزون في كل آن وحين، وتتراكم هذه المعلومات لتشكل خبرات الفرد الفريدة. يستخدم الإنسان هذه الخبرات في حلّ المشكلات الجديدة التي يواجهها في الحياة الاعتيادية.

يمثل الدماغ الإنساني الجانب العضوي المادي، أما العقل فيمثل الجانب المعنوي لهذا الدماغ. وهو مجموع ما يملكه الدماغ من طاقات عقلية موروثة مع الخبرات المتراكمة المكتسبة، التي تستخدم في الحلّ السليم

والأمثل للمشكلات التي يواجهها الإنسان في الحياة اليومية. لقد وكلت إلى الدماغ مهمة الوظائف العقلية المختلفة، من تفكير وتأمل، وتخيل وتصور، وتعقل وتبصر، وتذكر وتدبر، وتنبؤ وتخمين. يعني العقل من جانب آخر هو الربط بين شيئين مختلفين، كما يعقل البدوي بعيره عقلاً محكمًا ويربطه بالشجرة.

وتربط الألفاظ، أو الأفكار، أو المعاني كما تربط الأشياء المادية. وتزداد أهمية هذا الربط زيادة متميزة إذا لم يفكر فيه شخص آخر من ذي قبل، وفيما إذا كان الإنسان يستفيد منه في جانب من جوانب حياته المختلفة. ويكون بذلك مثل هذا الربط موضوع الإبداع والابتكار والاختراع .

والشخص العاقل هو من يستفيد من كل خبراته الشخصية، وخبرات الآخرين في إيجاد العلاقة بين خبراته السابقة والخبرات الجديدة، في اتخاذ القرارات الصائبة، فيما يخص مستقبل حياته. ويكون العاقل بذلك ناجحًا في حياته اليومية إلى درجة كبيرة، ومتكيفًا في معظم الأحيان مع أفراد المجتمع الآخرين الذين يعيش معهم. لقد استخدم هنا النجاح في الحياة والتكيف مع أفراد المجتمع، بوصفها معايير للتعقل. إن الشخص الذي يدافع عن نفسه بأنه إنما لا يحقق النجاح مع كونه عاقلاً، إنما يحتاج إلى براهين أخرى لإثبات صحة عقله. ومن ناحية أخرى فإن الشخص الذي يدّعي انه يملك العقل السليم، ولا يستطيع أن يتكيف مع المجتمع في كثير من الأحيان، إنما يحتاج إلى معايير أخرى لتأييد صحة ادعاءاته. وفي القرآن الكريم آيات كثيرة تحثّ الإنسان على التعقل والتدبر في مخلوقات الله. ولربما من الحكمة البالغة أن القرآن لم يشر بشكل صريح إلى الدماغ بصفته عضوًا من أعضاء الجسم مع أنه أشار إلى كثير من الأعضاء الجسمية مثل: القلب، والفؤاد، والعين، والأذن، اللسان، والشفتين. ولربما تكون الوظائف في هذه الحالة أهم من العضو نفسه.



تركيب الدماغ الإنساني

ينقسم الدماغ الإنساني إلى فصين متساويين إلى درجة كبيرة، وهما الفص الأيمن، والفص الأيسر. يرتبط هذان الفصّان بعضهما ببعض برابط قوي خاص.

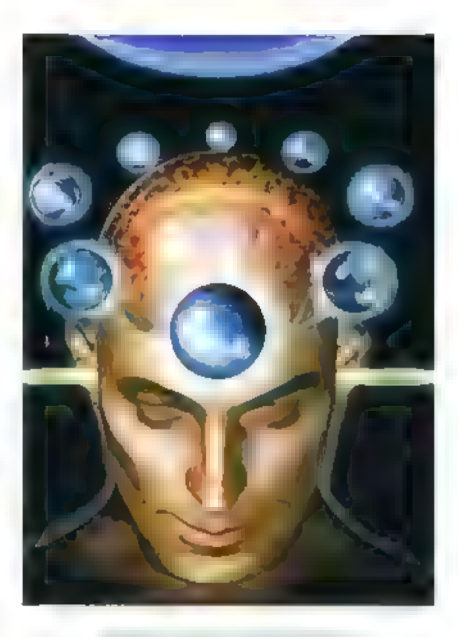


ومن الطريف أن يكون كل نصف مسؤولاً عن مهمات تختلف عن مهمات النصف الآخر. وبشكل عام فإن النصّ الأيمن مسؤول عن مهمات، من أمثال: الموسيقا، والفنون، والنحت، والفهم،، والإدراك، والخيال. أما النصّ الأيسر فمسؤول عن مهمات، من أمثال: اللغة الشفهية، والرياضيات، والكلمات المكتوبة، والمعرفة المهنية، والتفكير الصحيح، والمنطق.

هذا ومن جانب آخر فإن النصّ الأيسر من الدماغ موكّل بمهام، من أمثال: التعامل مع الأجزاء، والتنظيم، والترتيب، والمجردات، والرموز، والمنطق، واللغة، والواقع. أما النصّ الأيمن فهو موكّل بالتعامل معها كلها، والعشوائية، والمحسوسات، والملموسات، والحدس، والتخمين، والحركات، والخيال.

ويبدو واضحًا أن النصّ الأيسر من الدماغ مسؤول عن تلك المهام التي تعدّ ضرورية لإدامة الحياة الإنسانية، بينما وكّل النصّ الأيمن منه بما يمكن أن يطوّر هذه الحياة نحو الأحسن والأفضل. وتشكل مهام النصّ الأيسر من الدماغ الأسس والأرضية التي تنبني عليها البنيات الجديدة بمهام النصّ الأيمن من الدماغ.

هذا ويكون النصّ الأيسر من الدماغ مسؤولاً عن وظائف تتعلق بالتفكير ذي الاتجاه الواحد. ويتعامل هذا النصّ مع أشكال المعرفة في خط واحد مستقيم، مبتدئًا من الأجزاء ومتقدمًا نحوها كلها.



وهو ما نسميه بالاستنتاج. ويتعامل هذا الفصّ مع الأجزاء أولاً؛ ثم يرتّبها بطريقة ما، بحيث تشكّل فيما بينها علاقة من نوع خاص، فترسم النتائج بطريقة منطقية.

ويكون الفصّ الأيمن من الدماغ بالمقابل مسؤولاً عن وظائف من أمثال: التفكير ذي الاتجاهات المتعددة الذي يبدأ بها كلها، وينتهي بالأجزاء، وهو ما نسميه بالاستدلال. فالتعامل بالشيء كله هنا هو الذي يشكّل الأساس. ويعطي هذا الفصّ الجواب أولاً؛ يرى الصورة كاملة، ولا ينتبه للأجزاء. فقد يلاقي صاحب هذه الحالة صعوبة في تتبّع المحاضرة إذا لم يمنح المحاضر في بداية محاضرته مقدمة عن شكل هذه المحاضرة بشكل عام. وهذا ما يعكس للذين يتعاملون بهذا الفصّ من أدمغتهم أهمية قراءة المقدمات، أو إعطاء خلفيّات الموضوع، أو سرد الأوليّات، أو النظر إلى الموضوع بشكل عام قبل البداية به. وقد يجد أمثال هؤلاء حاجة إلى السؤال في نهاية المحاضرة عن المحاضرة المقبلة وكيفية الإعداد لها. وقد يجدون - أيضًا - صعوبة في تلخيص المادة، فطالب من هذا النوع يحتاج إلى أن يعرف السبب الذي يكمن وراء فعل شيء ما.

ما الوضع المثالي لعمل الدماغ؟

ومع هذه الاختلافات البيّنة بين عمل فصّي الدماغ الأيمن والأيسر، فإن الصحيح والأسلم هو التكاتف بين هذين الفصّين في جميع الخبرات الحياتية اليومية. ومع أن ذلك راجع إلى الجهاز نفسه في بداية حياة الإنسان، إلا أن الإرادة الإنسانية تؤدي دورًا بارزًا في ذلك بتقدم الحياة. إن استخدام فكرة دماغين مجازي، وتساعد هذه الفكرة المربين على التعرف إلى ميلين منفصلين، يعملان على تنظيم المعلومات معًا. يتعامل أحدهما مع المعرفة كأجزاء بينما يتعامل الثاني ككلّ، أو أجزاء مسلسلة من الكلّ. إن عمل نصفي الدماغ معًا يحقق التوازن الضروري للحياة الإنسانية على وجه هذه البسيطة، ويفتق الطاقات العقلية، ويدفعها نحو التقدم والتطور.

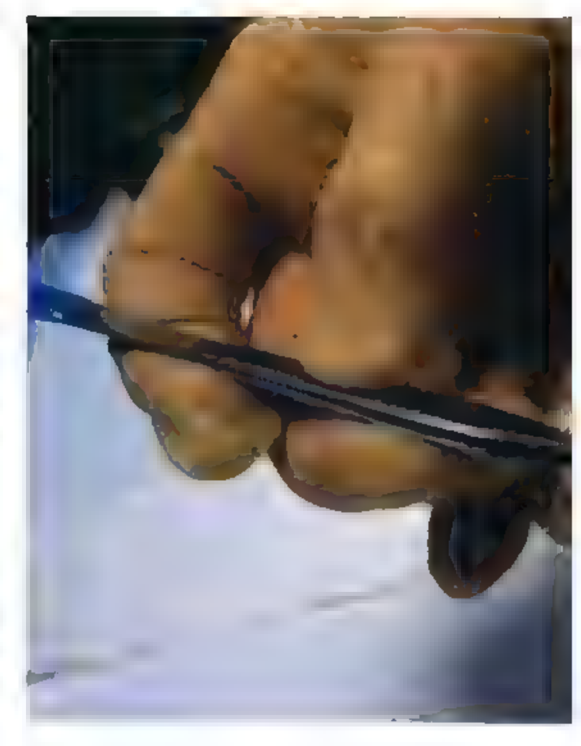
لم يمنح الباري سبحانه وتعالى شيئًا ما للإنسان لكي يتركه وشأنه من دون الاستفادة منه. إن الصحيح هو استخدام جميع النعم التي منحها الخالق عباده، والاستفادة القصوى من كل ذلك. ويتم هذا في تشغيل نصفي الدماغ معًا، وتحقيق ذلك التوازن الفريد في عملهما من دون أي إفراط، أو تفريط في أحدهما. إن عمل نصفي الدماغ معًا يحقق كثيرًا من التكامل



في الوظائف؛ إنه يحقق الابتكار الذي يغيّر مجريات حياة الإنسان؛ وذلك بمزج الوظائف المدعمة بالواقع بتلك الوظائف التي يسندها الخيال.

العطل العقلي: تعريف وتوضيح

الرجل العاطل هو من لا عمل له في الوقت الحاضر، وقد يستمر مثل هذا العطل أيامًا وشهورًا وسنوات، أو حتى طول العمر. فالعطل في هذه الحالة جسمي، قد يكون مفروضًا على الفرد، أو برغبة منه. يكون الفرد في الحالة الأولى راغبًا في العمل إلا أنه لا يجد ذلك؛ لأسباب قسرية قاهرة خارج إرادته، أما في الحالة الثانية فيكون العطل بمحض إرادة الفرد كسلاً، أو تكاسلاً. وتؤثر الحالة الأولى في الثانية، كما تؤثر الحالة الثانية في الأولى. أي: أن الإنسان قد يعطل لأسباب قاهرة، فيكسل ويتكاسل فيما بعد بإرادته. أو قد يكسل برغبة منه في البداية، ويطلب العمل فيما بعد، إلا أنه لا يستطيع ذلك. والفرد الذي لا يعمل لمدة طويلة قد يجد صعوبة في استرداد قواه الجسمية.



ويصبح هذا الأمر بالنسبة إلى المتسولين الذين تخفق مع أكثرهم المحاولات التي تبذل من أجل كسبهم للمجتمع، بإناطتهم بعض الأعمال المفيدة.

أما العطل العقلي فهو: «عدم إنجاز الدماغ الإنساني وظائفه المختلفة برغبة، أو من دون رغبة لسبب، أو لآخر».

يمكن توضيح هذا التعريف بالشكل الآتي:

◆ عدم إنجاز الدماغ الإنساني وظائفه المختلفة: للدماغ الإنساني وظائف عقلية كثيرة تمارسها جميعًا في أوقات الطفولة الأولى، وتتضمن هذه الوظائف التفكير، والتذكر، والتدبر، والتعقل، والتخيل،، والتصور، والتنبؤ، والحدس، والتخمين، والتبصر. على أن ممارسات التربية والتنشئة الاجتماعية تفرض على الإنسان القيام بالمعتاد المألوف الذي يفرض على العقل البشري تتبع متاهات ضيّقة، لا يستطيع الفرد أن يتخلص منها بسهولة ويسر. وتشكل هذه القوالب أنماط مفاهيم خاصة، تمنع الأفكار المبتكرة، وتشغل من ناحية أخرى الطاقة الاستيعابية للعقل الإنساني، وتبطئ من ناحية ثالثة عملية حلّ المشكلات. فيواصل الإنسان بشكل عقيم خط تفكير واحد يغلب عليه المنطق كحلقات سلسلة بعضها يتبع الآخر، وتنتهي من حيث تبدأ.

◆ برغبة، أو قسرًا، تتعب الوظائف العقلية المختلفة للإنسان، إلى درجة كبيرة، ولهذا يتحاشى ذلك كثيرون برغبة شخصية. ويضحي هذا الأمر عادة لا يستطيع الإنسان تركها. وتتحول حياة الإنسان - نتيجة لذلك - إلى نوع من الروتين، الذي لا يحيد كثيرا. ويؤدي هذا الأمر إلى ضمور في خلايا الدماغ. وقد يؤدي هذا الأمر إلى أضرار عضوية شأنه شأن الأمراض النفسية الجسمية. ولقد ثبت في هذا المجال أن العلاقة بينها علاقة تفاعلية. فالحالات النفسية تؤثر في الجسم، كما هو الحال في القلق والتوتر الذي يؤدي دورًا مهمًا في قرحة المعدة، وأمراض القلب. وتؤثر الحالات الجسمية في النفس، كما هو الحال في الأمراض الجسمية المختلفة من حيث أنها تسبّب القلق والتوتر لدى الإنسان.

◆ لسبب، أو لآخر، هناك أسباب كثيرة تساهم في العطل العقلي منفردة، أو مجتمعة، وهي - في الأساس - مادية، ونفسية، وتربوية، واجتماعية. وتفقد العقول

فعالياتها وأنشطتها – على الأغلب – بسبب الجهل، وسوء الاستخدام، والعوامل البيئية غير المناسبة، التي يتعرض لها الفرد. وسنأتي على تفاصيل ذلك في جزء آخر من هذا المقال.

أنواع العطل العقلي

هناك نوعان من العطل العقلي، يمكن حصرهما كما يأتي:

◆ العطل العقلي المؤقت: وهو العطل الذي يصيب العقل لفترة مؤقتة من الوقت، لسوء الاستخدام على أكثر الاحتمال. وتشكل بذلك بما يشبه الغلاف، أو الاطار، أو الحدود، أو الجدران والأسيجة غير المرئية تضيّق على الدماغ، وتمنعه من القيام بمهامه، وأداء وظائفه على أكمل وجه. ويزول هذا العطل باستخدام تقنيات معينة.

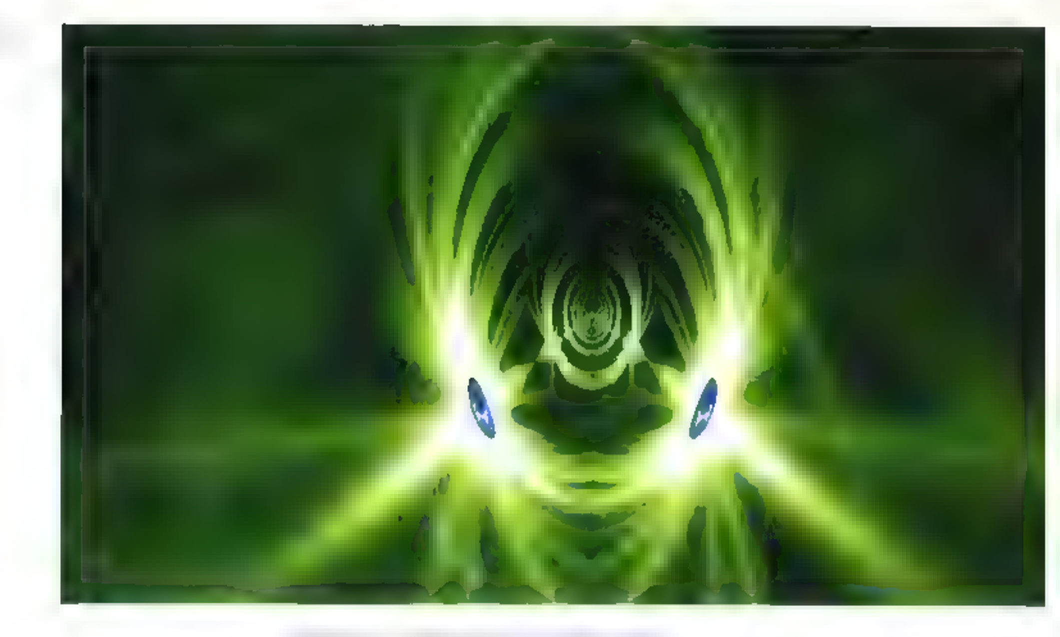
◆ العطل العقلي الدائم: وهو العطل الذي يصيب العقل مدة طويلة من الوقت قد يستمر طول العمر. وينبع ذلك من أضرار مادية تصيب الدماغ في فقدان أعداد كبيرة من الخلايا التي لا يمكن تلافي آثارها أبدًا.

لماذا يعطل العقل؟

هنالك عوامل كثيرة مادية، ونفسية، واجتماعية، شعورية ولا شعورية، تساهم في تعطيل العقول معًا، أو على انفراد. يمكن تلخيص هذه العوامل كما يأتي:

◆ العوامل المادية: تتأتى هذه العوامل من جهل الفرد حقائق كثيرة، أو تكون مفروضة عليه نتيجة التقدم التكنولوجي. وأشار رضا(٢) (٢٠٠٥م) إلى عدد كبير من العوامل المادية التي تؤدي إلى تلف في خلايا الدماغ. علمًا أن خلايا الدماغ التالفة لا





يمكن تعويضها بخلايا أخرى غيرها في أي حال من الأحوال. وتدرج عدم تناول الفطور، والإسراف في الأكل، والتدخين، واستهلاك كميات كبيرة من السكريات، والتلوث البيئي، وقلة النوم، وتغطية الرأس خلال النوم، والعمل الذهني خلال المرض، والحرمان من الأفكار المثيرة، وقلة الكلام، وقلة شرب المياه، وعمل نصف واحد من الدماغ، والقلق، والتوتر الزائد، وضربات الرأس، والهواتف المنقولة، ومجففات الشعر، وتيار الكهرباء العالي ضمن هذه العوامل. وتساهم هذه العوامل منفردة، أو مع غيرها في تعطيل الدماغ.

◆ الميل إلى الكسل: يميل الإنسان - بشكل عام - إلى الكسل. ولولا الضغوط الاجتماعية، واحتياجاته المتزايدة لفضّل النوم على اليقظة، والراحة على العمل، وهذا ما وجدته ماركريت ميد في دراساتها على المجتمعات البدائية. ومن جانب آخر تتشكل لدى الإنسان - بمرور الأيام - العادات المختلفة. والعادة بحد ذاتها إجراء سلوكي يتمّ فيه العمل، ويؤدى الفعل بطريقة سهلة ميسّرة وتكاليف قليلة وجهود هيّنة. وهي بعبارة أخرى سلوك يكرّر بالطريقة نفسها بهدف الاقتصاد في الوقت والجهد والمال. فيعمل الإنسان في هذ الحالة بنسبة قليلة من طاقاته العقلية عندما يمارس عاداته. والعادات بشكل عام سلوكية ووجدانية وذهنية في الوقت نفسه. أي: أن هذه العادات تمتد من ممارسة أنماط

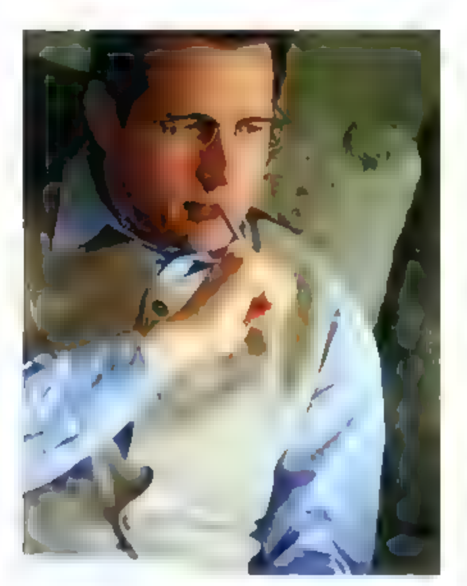
السلوك المتباينة إلى الاستجابات الانفعالية وإلى طرائق التفكير المختلفة.

لو تخيّلنا شخصًا ما فكّر في يوم من الأيام انه يستطيع أن يكتفي بعين أو يد واحدة، وليس هناك من حاجة إلى الثانية منهما، فربط إحداهما بإحكام عدة أشهر، ثم فكّر بعد هذه المدة أن تفكيره واه، وعمله هذا غير مجد، وتراجع عن قراره، وأراد أن يعود إلى سابق عهده، ترى هل يستطيع ذلك ؟ الجواب بالنفي، لقد فقد هذان العضوان وظيفتيهما، وليس هناك من سبيل إلى استرداد وظائفهما كاملة، أو جزئية. لقد أدّى هذا الأحمق ضريبة حماقته، بالطبع. ليس هناك من داء أعضل على الإنسان من البطالة والكسل. إن خلايا الدماغ شأنها شأن العضلات تفقد وظيفتها بالترك والإهمال. إن الكلفة في حالة الدماغ أشدّ وأمرّ وأشقّ وأصعب وأعضل وأكبر كلفة .

◆ الضغوط العائلية والاجتماعية: الضغوط بشكل عام تؤدي إلى الانكماش إن لم تولّد الانفجار. وهذا الأمر صحيح بالنسبة إلى الضغوط المادية والنفسية والاجتماعية. وتعرقل هذه الضغوط من جانب آخر النمو الطبيعي إن لم يقض عليه قضاء مبرمًا. وهذا الأمر صحيح جدًا بالنسبة إلى أعضاء الإنسان بما في ذلك الدماغ.

تستخدم عوائل كثيرة ضغوطًا كبيرة على أطفالهم بدعوى الوقاية، والمحافظة عليهم من الشرور وتأديبهم. ويمكن أن يحصل كل ذلك من دون اللجوء إلى مثل هذه الضغوط. وفي واقع الحال تضر هذه العوائل أطفالها أكثر مما تفيدهم من حيث يدرون أو لا يدرون. ويحصل الجهاز العصبي على أضرار كبيرة من هذه الضغوط .

وفي المجتمعات تطبق التعليمات والأنظمة والقواعد والقوانين والدساتير،



التي قد تجمد بمرور الأيام، إلى درجة كبيرة، ولا تفسح المجال لأي استثناءات، أو تفقد المرونة في التطبيق. وقد يكون كل ذلك متخيلاً من قبل الأفراد بسبب الجهل فيها.

◆ القلق والتوتر الزائدان: يتضمن الإسراف في الجدية - التي يتصف بها بعض الأفراد - نوعًا من التشاؤم الذي يطغى على حياتهم العامة. ويتضمن الإسراف في الجدّ - أيضًا - التزمت الذي يبنى على الصرامة في السلوك إذا كان الفرد في موقف إداري، سواء في العائلة، أو في دائرة، أو مؤسسة، أو على مستوى الدولة. ويكون الإنسان فيه صلبًا في المحافظة على الرأي والجمود فيه، والانغلاق نحو النفس، وعدم تقبل الآراء



الأخرى. وقد يلجأ إلى استخدام الفظاظة والغلظة إذا ما جوبه بأي نوع من أنواع الاعتراض في الرأي. ولهذا السبب يتجنب الآخـــرون إبداء أي نوع من أنواع الرأي. فالجدّ والتزمت والصرامة والصلابة والجمود والفظاظة والغلظة تفرق الناس، وتقلل من التعاون والتكاتف فيما بينهم، وتحرم من الاستفادة من طاقات الآخرين الجسمية والعقلية. وإلى هذه الحقيقة يلفت سبحانه وتعالى الدقة والانتباه مخاطبًا رسوله محمد صلى الله عليه وسلم في القرآن الكريم ﴿ولو كنت فظًا غليظ القلب لانفضوا من حولك فاعف عنهم واستغفر لهم وشاورهم في الأمر﴾ ...... سورة آل عمران: الآية ١٥٩.

يكون التوتّر العالي والقلق الزائد طاغيين على الآمر والمأمورين في كل هذه الحالات، ويرفع الجدّ والتزمت والصرامة والصلابة والجمود والفظاظة والغلظة من مستوى القلق والتوتر الموجودين لدى الإنسان. والقلق والتوتر مضرّان جدًا في جوانب كثيرة؛ وأشار هول وويكر(٣) إلى بعض هذه الأضرار، إذ يسبب القلق والتوتر أمراضًا كثيرة فتاكة، من ضمنها السرطان، وأمراضًا قلبية أخرى. ومن الجدير بالذكر أن القلق والتوتر إنما يقفان حجر عثرة أمام الإبداع والابتكار. وليس هذا فحسب، بل يضعف القلق والتوتر العمليات العقلية المختلفة لدى الإنسان. يرهق القلق والتوتر الدماغ كثيرًا. والأمرّ من ذلك أنهما يؤديان إلى محو خلايا الدماغ. ويصيب الإنسان نتيجة لذلك بكثير من اليأس والقنوط .



◆ العادات الإنسانية: العادات الإنسانية كثيرة ومتباينة، وتشمل جوانب مختلفة من حياة الإنسان. وقد تكون العادات ممارسة حركية بحتة، أو عملية ذهنية، أو حتى انفعالية. فيفكر الإنسان بنمط معين، أو يبدي انفعالاته بشكل خاص، أو يمارس سلوكًا بطريقة ما. وتشكيل العادات هذه على هذا النمط، أو ذلك الشكل، أو بتلك الممارسة يحصل نتيجة التربية والتنشئة الاجتماعية. وتساهم العائلة بدور أساسي في ذلك. والعادات مع فوائدها الجمّة البالغة للإنسان إلا أنها تشكل نوعًا من الروتين الطاغي على حياة الإنسان. ويكون مثل هذا الروتين سببًا لعطل الدماغ بشكل، أو بآخر.

◆ فقدان الهوايات: الهوايات ضرورية جدًا في حياة الإنسان؛ لأنها تمنح الحيوية والنشاط والسعادة لحياة الإنسان، من حيث إنها تمارس بإرادة تامة، ورغبة شخصية، وحب جارف، وسعي حثيث. والهوايات في الحياة كثيرة ومتباينة، منها ما تكون علمية، أو أدبية، أو فنية، أو مهنية، أو رياضة بدنية، أو اجتماعية. ومهما تكن طبيعة هذه الهوايات فإنها تشغل أوقات فراغ الإنسان بما يفيده، وينفع مجتمعه في جانب من جوانب الحياة. والعلماء والأدباء والدواهي، والمخترعون والمكتشفون والمبدعون



والمبتكرون، هم من الذين يمارسون الهوايات المختلفة. وتحصل الهواية على أهمية خاصة إذا كانت من نوع يختلف عن طبيعة المهنة التي يمارسها الفرد في حياته الاعتيادية. ويكون بذلك سببًا في تنشيط الفصّ الآخر من الدماغ. وقد تؤدي الهواية إلى إيجاد علاقة - من نوع ما - بين هذه الهواية ومهنة الفرد، أو إلى ممارسة مهنة جديدة.

أما فقدان الهوايات فيحرّم الإنسان من مثل هذه الامتيازات، ويضيّق حياته على مهنته ونمط حياته، ويضفي عليها الروتين القاتل.

♦ تشغيل فص واحد من الدماغ

يحصل نتيجة التنشئة العائلية، والتربية المدرسية، والضغوطات الاجتماعية أن الإنسان يميل إلى تشغيل فص واحد من دماغه، ويكون ذلك على الأكثر الفص الأيمن منه. فيكون أصحاب من يشغلون هذا النصف من الواقعيين، ويكون هؤلاء عادة من المحافظين الذين يتجنبون التغيير والتجديد. أما الخياليون فيستخدمون النصف الأيمن من الدماغ، يطيرون بأجنحة من هواء غير قادرين على تطبيق أفكارهم. وكلاهما بحاجة إلى سدّ مثل هذا النقص بتشغيل الفص الآخر من الدماغ بتدريبات خاصة. وقد أشار رضا(٤) و(٥) (٢٠٠٤م) إلى ذلك في مقالين علميين مستقلين.



أعراض العقول العاطلة

تتميز العقول العاطلة بمجموعة من المزايا التي يمكن تلخيصها كما يأتي :

- الشحّة في الابتكار: يؤدي عطل الدماغ الكلي، أو تعطيل فصّ واحد منه إلى الشحة في الإبداع والابتكار، أو الحرمان الكلي منهما بناء على مقدار ما أصابه من خلل عضوي، أو وظيفي.

- فقدان الذاكرة والإصابة بالزهيمر: لقد وجدت البحوث والدراسات الحديثة أن وبال من يستخدمون فصّاً واحدًا من ادمغتهم فقط، سواء كان هذا الفصّ هو الأيمن، أو الأيسر، جسيم وعاقبتهم وخيمة. إنهم يصابون بفقدان الذاكرة الجزئي في بداية الأمر وبذلك الداء العضال المسمى بالزهايمر في سنوات العمر المتقدمة. وقد أشار هوك وويكر(٦) إلى مثل هذه الحقيقة.

- السلبية في الأحكام: الأحكام السلبية سمة من سمات العقول العاطلة؛ وذلك لأن أحكام هذه العقول تدور ضمن حدود معينة،



وفي قوالب خاصة، ولا تفسح للخروج من هذه الحدود والقوالب المرسومة. ويلقى كل حكم خارج عن ذلك بالرفض والسلبية.

- الروتين القاتل: يطغى على حياة أصحاب العقول العاطلة الروتين القاتل الذي لا يستطيعون الانفكاك منه بأي حال من الأحوال. والروتين هذا، وإن كان يصبغ حياة الانسان بنوع من الترتيب والتنظيم إلا أنه يحصر هذه الحياة في دائرة جسمية حركية، أو انفعالية، أو ذهنية ضيّقة. ويكون بذلك من الصعوبة التخلص من هذه الدائرة التي تحدد ابتكارات الفرد إلى درجة كبيرة.

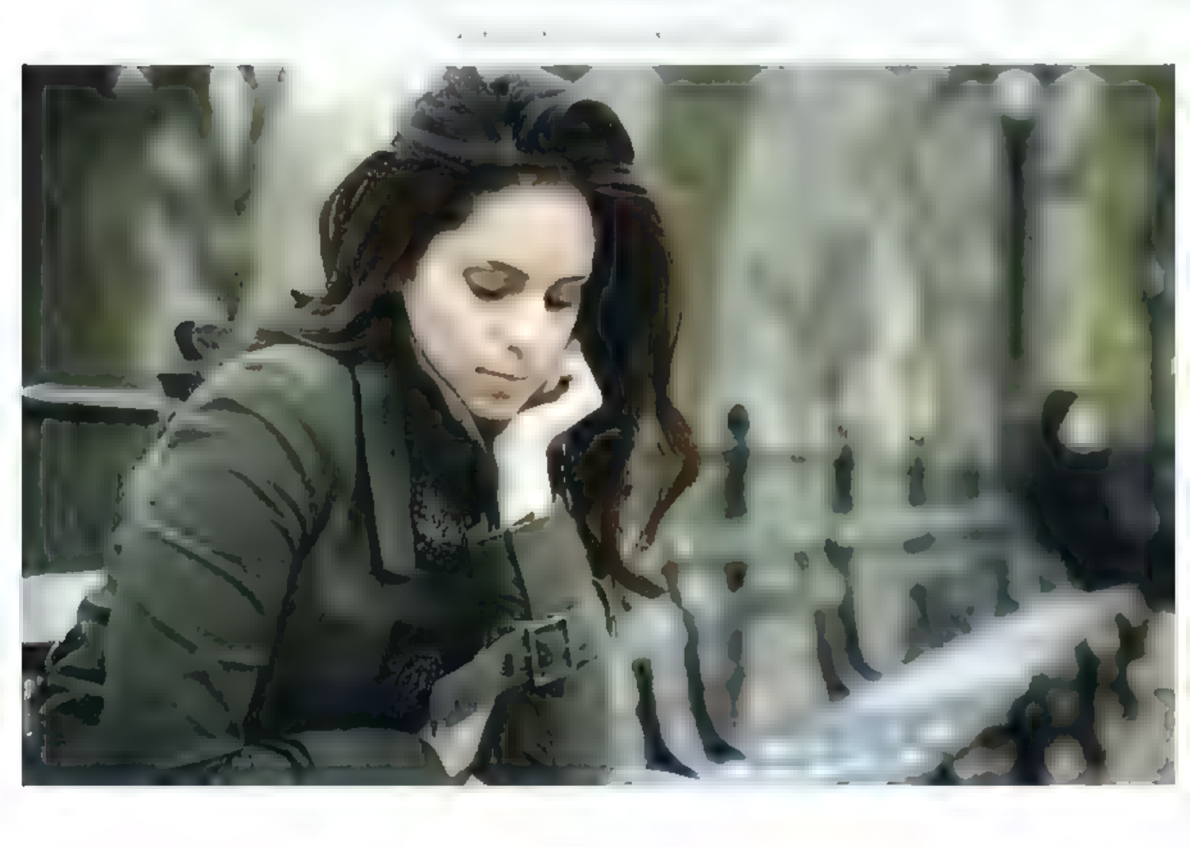
- البيروقراطية الكابحة: إذا كان الروتين يطغى على مستوى الفرد فالبيروقراطية تطغى على مستوى المؤسسات الاجتماعية وشؤون الدولة المختلفة. البيروقراطية الكابحة آفة اجتماعية تمارسها فئة اجتماعية معينة، ويستهدف منها إدامة الامتيازات التي تحصل عليها هذه الفئة - من وراء هذه البيروقراطية - بأعذار كثيرة متباينة. تعرقل البيروقراطية كل نوع من أنواع التجديد والإبداع والابتكار، أيًا كان نوعه ما دامت تهدد مراكز هذه الفئة في المجتمع. وتكون هذه الفئة حاكمة في

المجتمع حكمًا غير مباشر.

ما الحل؟

هذه بعض الحلول التي تكون مفيدة مع حالات العطل العقلي المؤقت، وقد أشار إليها رضا في عدد من المقالات (٧- ٨- ٩- ١٠).

- التفكير العميق: التفكير العميق هو التركيز الذهني في شأن من الشؤون لمدة زمنية معينة. لقد جعل الباري سبحانه وتعالى الإنسان خليفة في الأرض، ووهبه الدماغ الذي يعد أثمن رأسمال لديه، لكي يستخدم في قضاء احتياجاته، وتعمير الأرض على أكمل وجه ببراعة فائقة ودقة متناهية وإبداع وابتكار. وما وهب الباري الإنسان شيئًا لكي يهمل، بل يستخدم على أحسن وجه. ويملك الدماغ طاقات عقلية متناهية، وتمارس وظائف شتى من تفكير، وتخيل، وتصور، وتنبؤ، وتخمين وحدس، وتبصر. وشأن الدماغ شأن العضلات إذا ما استخدمت في هذه العمليات العقلية تنامت، وتقوّت، وباتت أكثر فاعلية ونشاطًا. وهذا هو السرّ في كثرة الأعمال المبتكرة لدى



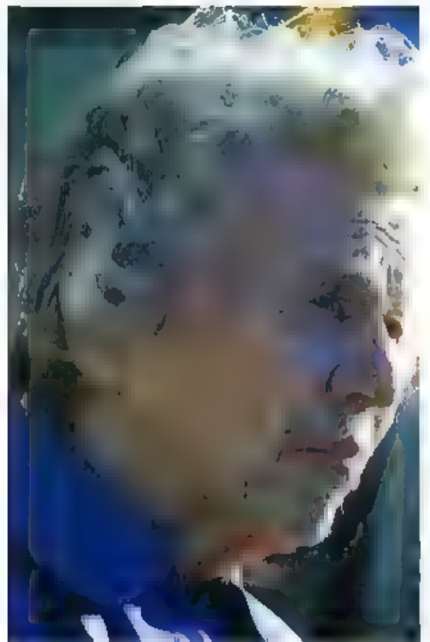


الدهاة، والعلمـــاء، والأدباء، والكتـــاب، والفنانين، والمخترعين، والمبتكرين. وكما أن الانسان يلجأ إلى العمل الجسمي والرياضة البدنية فلابد وأن يلجأ إلى ممارسة هذه العمليات العقلية بشكل مستمر وفي كل يوم كعادة من العادات الجسمية، ولا يتوانى في ذلك أبدًا. وهذا هو السرّ الذي يكمن في دعوة القرآن الإنسان إلى التفكير في مخلوقات الله.

التفكير العميق مطلوب - أيضًا - مع ما يقرأ الإنسان من مواد مختلفة. أفضل طريقة في ذلك هو القراءة، والتفكير، وكتابة الملاحظات عما قرأ بدلاً من القراءة الطويلة. وتعاد القراءة والتفكير مرة أخرى. ويشير دي بونو(١١) إلى طريقة الوقفة المبتكرة كطريقة من الطرائق الابتكارية. ويرى هذا الكاتب أن وقفة تركيز ذهني لمدة ٣٠ ثانية في الحالات الفردية ودقيقتين في الحالات الجماعية كافية لهذا الغرض، مع عدم الإلحاح في التوصل إلى نتيجة معينة من هذا التفكير. العملية بحد ذاتها أهم من التوصل إلى نتيجة. والمهم - أيضًا - هو تحويل ذلك إلى ممارسة يومية.

- التحرر من التفكير داخل صندوق: يعني التفكير داخل صندوق التفكير ضمن إطار معين مسدود، أو قالب خاص مقفول





مكرّر عقيم لا يتغير، أو إدامة خط الفكر المفروض في حلقة مفرغة، أو الاستمرار على الزخارف العقلية الموجودة، أو عدم تغيير نمط التفكير. وكل ذلك هو ما نسميه بالعطل الذهني، أو العقلي، أو الفكري المؤقت. ولقد اقترح روبرت آلن بلاك(١٢) Robert Alan Black عددًا من التقنيات للخروج من هذا القالب المسدود المؤقت. تضمنت هذه التقنيات التفكير خارج الصندوق والتفكير في الصندوق الجديد، والتفكير في الصندوق الآخر، والتفكير من دون صندوق. والصناديق الفعلية غير موجودة إلا في أذهاننا.

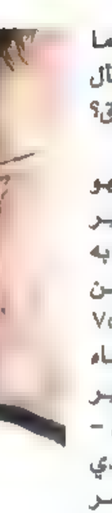
إن بقاء التفكير في الصندوق يعني اللجوء إلى خبرات الفرد الشخصية؛ لاختبار المواقف المماثلة وما نجح منها، أو لم ينجح، وما يمكن أن ينجح إذا ما اتخذت إجراءات معينة. ويظلّ هذا الأمر قاصرًا على حلّ المشكلة. وعندما يجبر الفرد نفسه على الخروج من دائرة هذا الصندوق فإنه يبتعد عما لم يفهم، أو ما لم يصل إلى نتيجة، أو يقيّم المعلومات المتوافرة في الصندوق الموجود كشخص آخر من دون البقاء تحت وطأة ذلك، أو متأثرًا فيه. فالبقاء في الصندوق يعني عدم تخصيص رأسمال جديد للنمو والتطور. وتخصيص

الوقت هو - أساسًا - رأسمال المبتكر. أما في التفكير في الخروج من الصندوق يسأل الفرد نفسه: ما الجيّد في هذا الصندوق؟ فيثبت ذلك لكي يستفيد منه.

أما التفكير في الصندوق الجديد فهو شكل التفكير المسيطر عليه من التفكير خارج الصندوق. ونظير ذلك هو ما جاء به دي بونو(١٣) الذي ميّز بين نوعين من التفكير هما: التفكير العمودي Vertical Thinking، والتفكير الأفقي الذي سماه Lateral Thinking ويمثل الأخير التفكير خارج الصندوق، وهو - في واقع الحال - تفكير في الصندوق الجديد. ويرى دي بونو أن التفكير العمودي شبيه بحفر الحفرة نفسها عميقًا للبحث عن الكنز، أما التفكير الأفقي فهو شبيه بحفر حفر أخرى جديدة في أماكن مختلفة. وتمثل هذه الحفر الأخرى الصناديق الجديدة.

يرى بلاك أن التفكير في الصندوق الجديد ينسحب إلى ما بعد حفر دي بونو الأخرى. فقد يتضمن النظر إلى الجو، أو الحفر تحت البحر، أو استخدام آلات أخرى، أو تطبيق طرائق مختلفة من غير المطرقة التي عبر عنها أبراهام ماسلو قائلا: عندما تجد أن آلتك الوحيدة هي المطرقة فإنك تنظر إلى المشكلات كلها كأنها مسامير. وهذا يعني النظر إلى الأمور بمنظار الحفر التي لابد لها من أن تحفر.

التفكير في الصندوق الآخر يعني ترك صندوقك والدخول في صندوق غيرك، بالاعتماد على فلسفة ما الجيد في هذا الصندوق مرة أخرى. تعمل بعض الشركات على إرسال الموظفين والعمال للاشتغال في أقسام أخرى من الشركة نفسها، ولمدة مؤقتة لمشاهدة منظر الشيل من الطرف الآخر من السياج. ويفيد ذلك في الفهم



الجيد لمزايا الصناديق الأخرى، وإيجاد المشترك بين الصناديق المختلفة وتعلم طرائق تنظيم الصناديق وتغليفها.

وعندما تفكر في الخروج من الصندوق لابد أن تأخذ النقاط الآتية في الحسبان:

- فكر في الصندوق الذي أنت فيه، فقد يكون صندوقك ممن لا يتضمن جدرانًا متينة، أو حيطانًا حصينة، كما تعتقد أو تفكر.

- انظر إلى الحلول التي لم تأخذها بحسبانك في الماضي، أو تلك التي لم تفكر فيها أصلا.

- زر صناديق أخرى في داخل شركتك، أو في الشركات الأخرى. وتفيد هذه



الصناديق في تعلم أشياء جديدة مفيدة .

- اختبر بعض الوقت - على الأقل - العمل من دون صندوق، لا تنس أن تربط حبلاً بصندوقك للاحتمالات السيئة. فأحسن المدربين على تسلق الجبال يربطون أنفسهم بحبال متينة.

- شجع على استخدام الجدران الشفافة، أو الخيالية لصندوقك.

- درب الآخرين بالتدريج على الاستفادة من التفكير خارج الصندوق، ولا تنس منافع الصندوق الذي تفكر فيه.

ويعني التفكير من دون صندوق التفكير المفتوح التام من دون حدود، أو التفكير بصندوق خيالي شفاف. يتحدى مثل هذا التفكير الأكثرية الساحقة من الناس من حيث إنه يتضمن المجازفات الكبيرة. ويمكن الوقوع في خطأ في أي وقت. كما أن الصندوق الواقي غير متوافر في هذه الحالة. فلا حصون ولا قلاع. ومع ذلك إذا ما شجع الناس على استخدام التفكير خارج الصناديق كجزء من وظائفهم، فإن نسبة قليلة منهم سيوفقون في ذلك عندما يكونون مستعدين له. تستخدم بعض الشركات نسبة معينة من أوقات العاملين فيها للتفكير من دون صندوق؛ من أجل الكشف. وتلجأ بعض المدارس إلى استخدام طريقة العمل الحرّ للطلاب الذين ينجزون واجباتهم قبل الوقت المقرر.

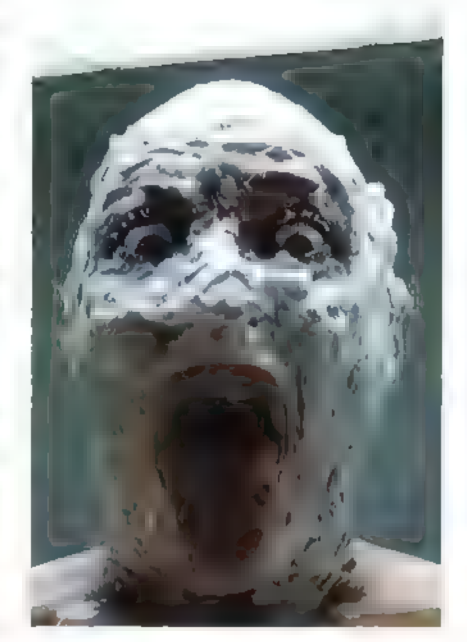
- أمشاط الموز: تعوّد التربية المقصودة التي تتم في المدارس الطلاب على التفكير المنطقي المنظم. وقد أضحى مثل هذا التفكير عادة راسخة، ليس من السهولة بمكان التخلص منها. يؤدي هذا النوع من التربية إلى زيادة في استخدام الفص الأيسر من الدماغ، وتطوره تطورًا بليغًا من الجانب الوظيفي على الأقل. ويؤدي بالمقابل إلى قلة استخدام الجانب الأيمن منه، وضعف في وظائفه هو الآخر على الأقل. يركز التفكير في هذه الحالة في مشكلة معينة، وينتهي الأمر في اتجاه دائري عقيم يبدأ من حيث ينتهي.

وهنا يحتاج الأمر إلى رمي مشط من الموز على طاولة المحادثات. مشط الموز تقنية من تقنيات التفكير الابتكاري. وهو عبارة عن إثارة مقصودة تستخدم في اجتماع معين عندما يتوضح للجميع أن التقدم قد بات أمره صعبًا جدًا، وأن الحلول المطروحة لا تؤدي إلى تقدم ما من أي نوع، وأن هذه الحلول باتت غير وافية للفرض، ولا تكفي لحلّ المشكلة الحالية. وبتعبير آخر



فقد وصل الأمر إلى طريق مسدود، أو يبدو للجميع أن النقاش يدور في المحور نفسه.

ينبغي أن يكون التوقيت مناسبًا عند استخدام هذه التقنية. وهذا يعني أن تقنية مشط الموز يجب أن تستخدم في الوقت المناسب؛ من أجل بناء حالة المتناقشين النفسية، وإعادة الثقة إلى نفوسهم. في مشط الموز تطرح فكرة معينة مناسبة، أو غير مناسبة بشكل مقصود، ومن غير توقع في اجتماع أو نقاش. ويكون هدفه تحريك التفكير عندما يكون ذلك متوقفًا، وخلق نوع من الشعور بعدم الراحة، وإخراج الفكر من مداره إلى مناطق أكثر خصوبة. وهذا ما يحصل بمشط حقيقي من الموز، أو صورة عشوائية، أو إصدار صوت خاص، أو نطق كلمة معينة، أو طرح فكرة، أو سرد نكتة، أو مزاح من نوع معين. يكون كل ذلك كفيلاً بتغيير اتجاه التفكير، والخروج من الوضعية المسدودة الحالية. طريقة العرض هي الأخرى مهمة بقدر أهمية الفكرة نفسها. تفضل بداية الفكرة بقول: «إني أعرف أن هذه الفكرة سخيفة، ولكن دعنا نقض عدة دقائق في هذا المجال». إذا كانت المجموعة من دون خبرة سابقة مع هذه الطريقة. فالمهم – هنا – هو معالجة



حالة المجموعة النفسية أكثر من معالجة محتوى الفكرة.

– الاستعانة بالآخرين: الاستعانة بالآخرين تفيد الفرد في الاستفادة من الطاقات العقلية، وغير العقلية التي يملكونها، ويسدّ بذلك النقص الموجود لديه. ويفرح الناس، بشكل عام، عندما يستشيرهم أحد، ولا يطلبون مقابل ذلك. واستشارة الآخرين تشمل الناس، كل الناس، على جميع المستويات بمن فيهم العالم، والجاهل، والمختص، وغير المختص، والطفل، والبالغ، والراشد. يستفاد من خبرات الخبراء والمختصين والعلماء. أما الأطفال وغير المختصين فقد يفيدون كثيرًا؛ ذلك لأنهم لا يملكون أي خبرة سابقة تحدد تفكيرهم الحر. ولقد قال سقراط – قديمًا –: إن الخبرة تأخذ من الإنسان أكثر مما تكسبه. ولعله يقصد من ذلك: أن الخبرة إنما تحدد تفكير الفرد الحرّ.

وتتضمن الاستعانة بالآخرين – أيضًا – العاقل وغير العاقل، ولقد قيل في مأثور الكلام: «خذ الحكمة من أفواه المجانين». ولتأكيد أهمية ذلك، فقد قيل بهذا الصدد: «إذا استشرت أحدًا صار عقله لك».

وفي الأعمال الجماعية، أو الأعمال في فرق، فإن الطاقات العقلية المتباينة تتكاتف؛ لتسدّ كل منها نقص الأخرى. ومن جانب آخر فإن الأشخاص الواقعيين بحاجة إلى من يدعمهم من الخياليين، والأمر كذلك بالنسبة إلى الخياليين الذين يكونون بحاجة إلى من يدعمهم من الواقعيين.

الاستعانة بالآخرين يفسح المجال لرؤية وجهات النظر الأخرى، فتتكامل الفكرة، وتصل إلى الذروة. ولقد حقق توماس أديسون نجاحات باهرة بفضل العمل الجماعي الذي كان العقل المدبّر له؛ وبفضل ذلك، فإنه لا يزال يمسك بيده الرقم القياسي في عدد الاختراعات والاكتشافات التي فاقت الألف.

– الخرائط العقلية: الخرائط العقلية تقنية ذهنية فعّالة(١٤) في تدفق الأفكار، وتلخيصها، وتنظيمها بشكل يسهّل إعادة تذكرها مرة أخرى. ترسم الخرائط العقلية على صفحة ورقة واحدة يكون من السهل حملها ونقلها من مكان إلى آخر، وإعادة إلقاء النظر إليها.

وتشير الدراسات والبحوث بهذا الصدد إلى أن الإنسان الاعتيادي يستخدم فقط ١٪ من طاقاته العقلية. وهذه النسبة – كما يبدو للإنسان – ضئيلة جدًا. ومن هذا المنطلق يكون إطلاق الطاقات العقلية المتبقية

ضروريًا إلى درجة كبيرة، ويحصل هذا الأمر باستخدام الخريطة العقلية، فتطلق تقنية الخريطة العقلية ٩٩٪ من الطاقات العقلية غير المستغلة؛ وبذلك يكون الانسان قد تخلص من ذلك الكسل، وأنتج أشياء كثيرة مبتكرة تفيده شخصيًا، وتفيد المجتمع الذي يعيش فيه من ناحية أخرى، والإنسانية جمعاء من ناحية ثالثة.

ترسم الخرائط العقلية باليد بطريقة سهلة وميسرة، وتوفر الآلة المبرمجة بإمكاناتها الواسعة تسهيلات جديدة أخرى. وأيًا كان ذلك فالخرائط العقلية تقنية ذات فوائد جمّة بالغة لا يمكن إهمالها البتة.

الخاتمة

العطل العقلي آفة تصيب العقل الإنساني لأسباب متعددة متنوعة، بسبب من الفرد نفسه، أو عائلته، أو المجتمع الذي يعيش فيه، أو البيئة التي تتضمن التعرض للإشعاعات المختلفة، أو النقص في الأوكسجين. قد يكون هذا العطل مؤقتًا، أو دائمًا يصيب فصًا واحدًا من الدماغ، أو كلا الفصين. ولعل أهم عارض له هو الشحة في الابتكار، أو نضوب معينه. تتحول الحياة بمقتضاه إلى روتين قاتل وإنتاج نزر قليل. السلبية في الأحكام والبيروقراطية الكابحة التي ترسم كعوارض فردية واجتماعية تعطل التقدم والازدهار وتنمية البلد الشاملة.

اقترح عددًا من الحلول التي قد تفيد في بعض الحالات على الأقل، وتمنع هذا العطل، وتنشط العقل، وتعيده إلى حالته السابقة. التفكير العميق، والتحرر من التفكير في داخل صندوق، والاستعانة بالآخرين، وأمشاط الموز، والخرائط العقلية أمثلة على بعض هذه التقنيات.

المراجع

١- رضا، أنور طاهر (٢٠٠٣م)، «الأسرار الخفية في الطاقات العقلية»، مجلة الأبعاد الخفية، الكويت، ٤، (٣١)، ١٤-١٩.

٢- رضا، أنور طاهر (٢٠٠٥م)، «ماهلة، كيف تحافظ عليه من التلف»، مجلة الأبعاد الخفية، الكويت، ٥ (٥١) ٨-١٣.

3- Hall, D. and Wecker, D. (1995) Jump Start Your Brain: A Proven Method for Increasing Creativity up to 500%. New York: Warner.

٤- رضا، أنور طاهر (٢٠٠٤م)، «الابتكار بين الواقع والخيال»، مجلة الأبعاد الخفية، الكويت، ٤ (٣٥)، ١٧-١٨.

٥- رضا، أنور طاهر (٢٠٠٤م)، «الواقعي والخيالي في ميزان الابتكار»، مجلة الأبعاد الخفية، الكويت، ٤ (٣٧)، ١٠-١٤.

6- Hall, D. and Wecker, D. (1995) Jump Start Your Brain: A Proven Method for Increasing Creativity up to 500%. New York: Warner.

٧- رضا، أنور طاهر، (٢٠٠٦م)، «معوقات الابتكار»، مجلة الأبعاد الخفية، الكويت، ٦، (٦٠)، ٤-٨.

٨- رضا، أنور طاهر، (٢٠٠٤م)، «عشر تقنيات فنية فعالة في تطوير ابتكاراتك»، مجلة الأبعاد الخفية، الكويت، ٤، (٤٣)، ١٤-١٨.

٩- رضا، أنور طاهر، (٢٠٠٥م)، «سبع تقنيات جديدة لتطوير ابتكاراتك»، مجلة الأبعاد الخفية، الكويت، ٥، (٥٤)، ١٠-١٥.

١٠- رضا، أنور طاهر، (٢٠٠٦م)، «ست تقنيات جديدة مبتكرة»، مجلة الأبعاد الخفية، الكويت، ٦، (٦٢)، ٤-٩.

11- De Bono, E. (1993) Serious Creativity: Using The Power of Lateral Thinking to Create New Ideas. London: Harper Collins.

12- Black, R. A. (1990) Out-of-Box, In-the-Box, New-Box, Other-Box, No-Box Thinking. RAB, inc. Cre8ng People, Places and Possibilities. Athens, Georgia.

13- De Bono, E. (1993) Serious Creativity: Using The Power of Lateral Thinking to Create New Ideas. London: Harper Collins.

١٤- رضا، أنور طاهر، (٢٠٠٥م)، «الخرائط العقلية»، مجلة الأبعاد الخفية، الكويت، ٥، (٥٣)، ٤-٨.



نزار محمد الناصر*



يعاني العالم بأسره مشكلة الوزن الزائد، وازدياد المخاطر الصحية، مع اتساع محيط الخصر (كرش الوجاهة)، إذ يرتبط الخصر الكبير بالأمراض القلبية الوعائية، وذلك بغض النظر عن مؤشر الكتلة الجسدية والعمر، وهذا ما أكدته الدراسات العالمية التي شملت عشرات الآلاف من المرضى، وأصبحت هذه الأمراض تأتي في طليعة الأسباب المؤدية إلى الوفاة على مستوى العالم.

ومن أجل خصر مثالي، يجب تعوّد عادات غذائية صحية ومتوازنة، وتغيير نمط الحياة، وممارسة الرياضة بشكل منتظم، من الآن فصاعداً انس الميزان، واتبع قياس خصرك، فالبدانة البطنية تكون - غالبًا - أكثر من ٩٤ سم عند الرجل وأكثر من ٨٠ سم عند المرأة، ونسبة كبيرة من الرجال والنساء من ٣٠



إلى ٦٥ سنة عندهم بدانة في منطقة البطن (منطقة توضع الخلايا الدهنية الأكثر أذية للقلب والشرايين عامة)، وذلك بسبب ارتباطها بخلل استقلاب السكر والدهون.

وقد ارتفعت نسبة عدد المصابين بالبدانة، خصوصًا في منطقة البطن؛ إذ أصبحنا – اليوم – نرى أشخاصًا تجاوز وزنهم مئة كيلو غرام، كما أن بعض الأشخاص يظن أن عشرة كيلو غرامات زائدة لا تشكل خطرًا على صحتهم، وهذا ليس صحيحًا، إذ إنه يجب المحافظة على وزن صحي بشكل دائم.

وبالإمكان معرفة الوزن بالكيلو غرامات وتقسيم الوزن على مربع الطول بالمتر، فإذا كان وزنك ٧٥ كغ مثلاً وطولك ١,٧٠ م فيكون مؤشر كتلة جسمك

$$\frac{٧٥}{١,٧٠ \times ١,٧٠} = ٢٥,٩$$





فإذ كانت النتيجة بين ٢٠ و٢٤ فهذا يعني أن وزنك طبيعي، أما إذا كانت بين ٢٥ و٢٩ فهذا يعني أنك تعاني زيادة في الوزن وإذا تجاوزت النتيجة ٣٠ فإنك تعاني السمنة، وهنا تبدأ المشكلة.

أما في حالة زيادة حجم البطن فيكون ذلك عادة تحت تأثير هورمونين الأول، وهو هورمون الأنسولين الذي تفرزه غدة البنكرياس، والهرمون الثاني هو الكورتيزول الذي تفرزه الغدة الكظرية، التي تقع فوق الكلية، وهذان الهرمونان يوفران تخزين الدهن.

وأظهرت الأبحاث أن الأشخاص الذين تزداد أوزانهم ثم تنخفض باستمرار، بفعل الحميات المتكررة (بمعدل ٥ كغ، أو أكثر) تضعف مناعتهم على المدى البعيد، وأن الأشخاص الذين يخضعون أنفسهم - باستمرار - لحميات تؤدي إلى تقلبات في أوزانهم يمكن أن يعانوا من اضطرابات في وظائف القلب، والأوعية الدموية، والمضاعفات الأكثر انتشارًا هي ارتفاع ضغط الدم، وارتفاع كولسترول الدم، والداء السكري، ومشكلات قلبية وعائية يمكن أن تكون في غاية الخطورة، وكذلك خطر الإصابة بالسكتات الدماغية (الفالج)، وأمراض المرارة، والمفاصل.

العناصر المساعدة على البدانة

- عناصر جينية وراثية: فالوراثة لها تأثير مهم في البدانة فعندما يكون الأهل بدينين، فهذا يزيد من احتمال إصابة أولادهم بالسمنة، وفي واحدة من أوسع



الدراسات عن الآثار السلبية للتدخين في أبناء المدخنين، أثبتت النتائج، التي توصل إليها فريق من الأطباء وباحثي الوراثة في إنجلترا، أن التدخين يسبب تغيرات وراثية تنتقل من المدخنين إلى أبنائهم، وتجعلهم قابلين زيادة الوزن بصورة مرضية، وتعد هذه أول دراسة من نوعها توضح بجلاء أن العادات المكتسبة من البيئة، وعلى رأسها التدخين، يمكن أن تعدل تركيب الجينات التي تتوارثها الأجيال التالية، إذ إن ثمة آلية خاصة تجعل طريقة حياة الإنسان تؤثر بشكل واضح في ذريته، أما الآن فإن الأمر لا يتوقف - فقط - على حياته الخاصة التي تتأثر بالممارسات البيئية الخاطئة، مثل: التدخين، والغذاء، بل أيضًا على تحوّر الجين المسؤول عن خلل التمثيل الغذائي، وبطء حرق الدهون، وتخزينها في أجزاء الجسم المختلفة، وتزداد خطورة تأثير هذه العوامل مع قلة الحركة، وعدم ممارسة الرياضة.

- قلة الحركة والرياضة: عدم المشي، إذ أصبحنا نفضل قيادة السيارة على المشي حتى إذا كانت المسافة قصيرة، إضافة إلى استخدام المصعد بدلاً من الدرج، وهذا ما يمنع بعض الأشخاص من القيام بتمارين رياضية قد تستغرق ٢٠ دقيقة فقط. إن تخفيف الوزن والرياضة هما أساس الوقاية من وباء القرن الجديد.

نصيحة: ابتعدوا عن التنقل بالسيارة كي لا تكتنزوا شحمًا ولحمًا فتزدادوا بدانة، اتبعوا رياضة المشي؛ واصعدوا الأدراج؛ ليصفو ذهنكم، وتنحفوا، وتزدادوا رشاقة، والأهم من ذلك هو الوقاية من الجلطات

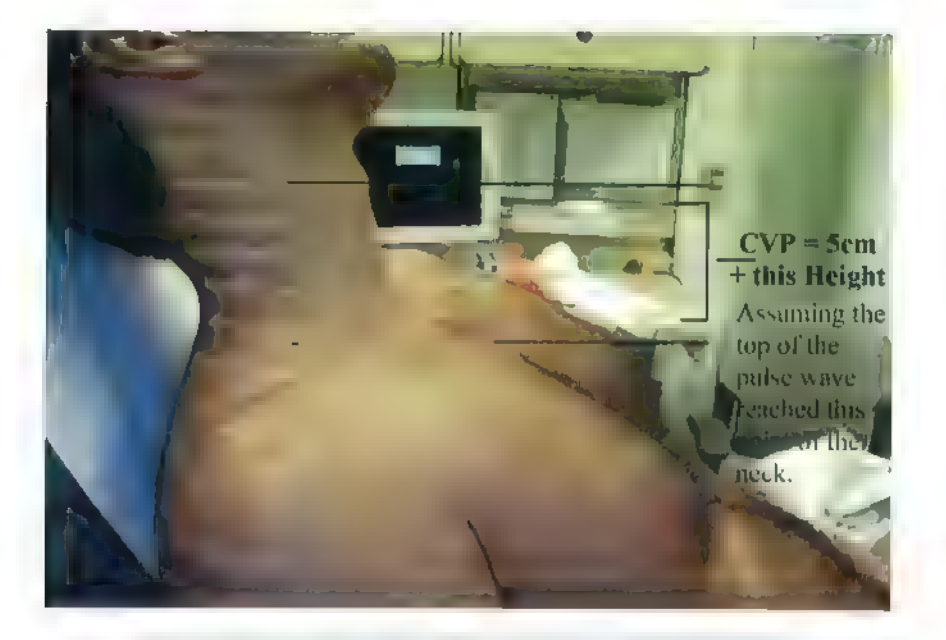




القلبية، والسكتات الدماغية.

- التوتر العصبي المستمر: الذي يحفز الجسم إلى إفراز هورمون الكورتيزون، وعلى مستوى البطن يستطيع أن يخزن الخلايا الدهنية، كما أن وجود مشكلة نفسية يؤدي إلى اضطرابات سلوكية في تناول الأغذية.

- تناول الأغذية المشبعة بالدسم والمواد السكرية والدهنية، وغيرها من الأطعمة الضارة: ابتكر حديثًا فحص بصمة الدم، وذلك بأخذ عينة من دم الشخص، وفحصها ومطابقتها مع ١١٠ أنواع من الأطعمة الأكثر استهلاكًا: كالأرز، والسمك، والخبز، وجوز الهند، حتى بعض أنواع البهارات، لمعرفة ما يناسبه من أطعمة وما



يضره، بحيث يتم إلغاء تلك الأنواع الضارة بشكل كامل من وجباته الغذائية لمدة ٣ أشهر على الأقل، وهذا يترك مجالاً للعضو المتضرر في جسم ذلك الشخص؛ كالكبد، أو الجهاز الهضمي، بالتجدد، وذلك بالتخلص من السموم.

كما يفيد هذا الفحص في إنقاص الوزن وفق آلية عدد من المشكلات الصحية التي نواجهها هذه الأيام، وتبدو كأن لا سبب وراءها، أو أنه من الصعب علاجها عن طريق الأدوية: كالتعب، والإرهاق والبثور، أو الحبوب التي تظهر على الوجه. وقد يتبادر إلى الذهن أن السبب في تلك الأمراض وهو بعض أنواع الأطعمة، وأن كثيرًا من الأشخاص الذين يعانون حساسية تجاه بعض أنواع الخضراوات أو الفاكهة، أو البهارات، أو ثمار البحر، أو الفريز. ففي كل مرة يأكل الشخص فيها طعامًا لا يستطيع هضمه تمامًا، أو لا يتقبله جسمه سوف يحاول التخلص منه عبر جهاز المناعة، فتكون النتيجة، أو ردة الفعل لتلك المعركة بث سموم تضر بصحة الجسم، وتسبب له التعب، أو أعراضًا أخرى، ومنها السمنة.

وإن سبب سمنة بعض الأشخاص - على الرغم من اتباعهم نظامًا غذائيًا منحفًا - هو أن جهاز المناعة يكون في حالة تأهب، قد يفسد، أو يضعف آلية عمل الجسم، التي يتحول وفقها الطعام إلى طاقة، بشكل يسبب فيه بطء عملية





للأدوية تأثير في البدانة

الاسـتـقـلاب (الأيض) وتوقف الجسم عن حرق السعرات الحرارية.

وعندما نوقف عمل جهاز المناعة الناتج من تناول تلك الأطعـمـة، فـإننا نسـاعـد الجسم على القـيـام بعملية الاسـتـقـلاب (الأيض) بشكلها الطبيعي، وبذلك لن يكون اكتساب الوزن بالأمر السهل.

– بعض الأدوية لها تأثير في البدانة: مثل المهدئات ومضادات الاكتئاب والكورتيزون.

– بعض الأمـراض الهـرمـونيـة: كنقص إفـراز الغـدة الدرقـيـة، وفـرط إفـراز الكورتيـزول، واضطرابات الغدة النخاميـة، وكلـمـا ازداد الوزن ازداد الاضطـراب الهرموني للغدد الصماء التي بدورها تزيد السمنة، وهكذا..

– تلوث البيئة بشكل عام: وهذا يمنع





بعض الأشخاص يعاني من السمنة بسبب جهاز المناعة الذي يكون في حالة تأهب ما يضعف آلية عمل الجسم

تحرر الدهون الموجودة في الخلايا الدهنية: (الأديبوسيت).

- الملح سبب مهم للبدانة: والتخفيف منه يعد تخسيسًا، ففي حالة زيادته، أو نقصانه تعرض الجسم لعدد من المشكلات الصحية، في حين تؤثر زيادته - أيضًا - في البدانة؛ لأن الملح هو مكون حيوي في جميع سوائل الجسم، بما فيها الدم، فالامتناع عن إضافة الملح إلى الطعام، والاستعاضة عنه بالبوتاسيوم، والتركيز في اختيار الأطعمة الطازجة، أو المبردة عوضًا عن المعلبة، وتجنب السمك المعلب، ومختلف أنواع الحساء والمرق المعلب، والتخفيف من تناول الأطعمة الغنية بالملح مثل: الزيتون والمكسرات والمشروبات الغازية واللحوم التي تحتوي على كثير من الصوديوم، فالملح يسبب احتباس الماء، وانتفاخ الجسم.

- النوم ومكافحة البدانة: النوم ٨ ساعات لا يمنحك الطاقة والحيوية فحسب، بل يساعد - أيضًا - على تخفيف الوزن، وثبت علميًا أن الأشخاص الذين ينامون عادة أقل من ٤ ساعات في الليلة يكونون معرضين للإصابة بالسمنة، بنسبة تزيد على ٧٣٪، مقارنة بالآخرين الذين ينامون جيدًا، وإمكانية زيادة الوزن ترتفع ٢٥٪ لدى الأشخاص الذين ينامون أقل من ٦ ساعات في الليلة الواحدة، وحتى الأشخاص الذين يتبعون حمية غذائية صارمة تزداد أوزانهم إذا كان نومهم متقطعًا، فالنوم يحافظ على رشاقة



الجسم؛ وذلك فيما يتعلق بتأثيره في الشهية، وإن عدم الحصول على ما يكفي من ساعات النوم يؤثر في توازن نوعين من الهرمونات التي تضبط الشهية.

الهرمون الأول هو غريلين الذي تفرزه المعدة ليخبرك بأنك جائع، والثاني هو لبتين، الذي تفرزه دهون الجسم ليخبرك بأنك قد شبعت.

وهذا يعني أن عدم حصولك على ساعات نوم كافية يجعلك تشعر أكثر جوعًا من العادة، فالإرهاق الناتج من قلة النوم يؤدي إلى إبطاء عملية الأيض، ويمكن أن يؤثر في اختيار الأطعمة، فيزيد من احتمالات اختيارك الأطعمة الدهنية الغنية بالوحدات الحرارية بحثًا عن دفعة طاقة سريعة.

وقد اتضح أنه بعد قضاء ليلة من النوم الجيد، فإن ذاكرتك ستتحسن مما يسهل من أداء عملك، وسيخفف من توترك، فيتراجع إفراطك في الطعام.

وباختصار، إن افتقارك إلى النوم بشكل متكرر يؤثر - بالتأكيد - في صحتك العامة، وفي مقياس خصرك.

- مرض السكري النوع الثاني، أو مرض اضطراب التطور الذهني: إن البدانة من الأمراض المرتبطة بداء السكري.

الخلاصة

إن الحمية التي تعتمد على التقليل من الدهون، والمواد السكرية، وعلى تناول عدة وجبات خفيفة عوضًا من وجبتين كبيرتين، والتمرين الرياضي المنتظم، والنوم ساعات كافية، تساعد على ضبط الوزن وعلى الحصول على محيط خصر مثالي، وقد يخفف ذلك خطر الإصابة بمرض القلب، والسكتة الدماغية، والسرطان، والسكري.